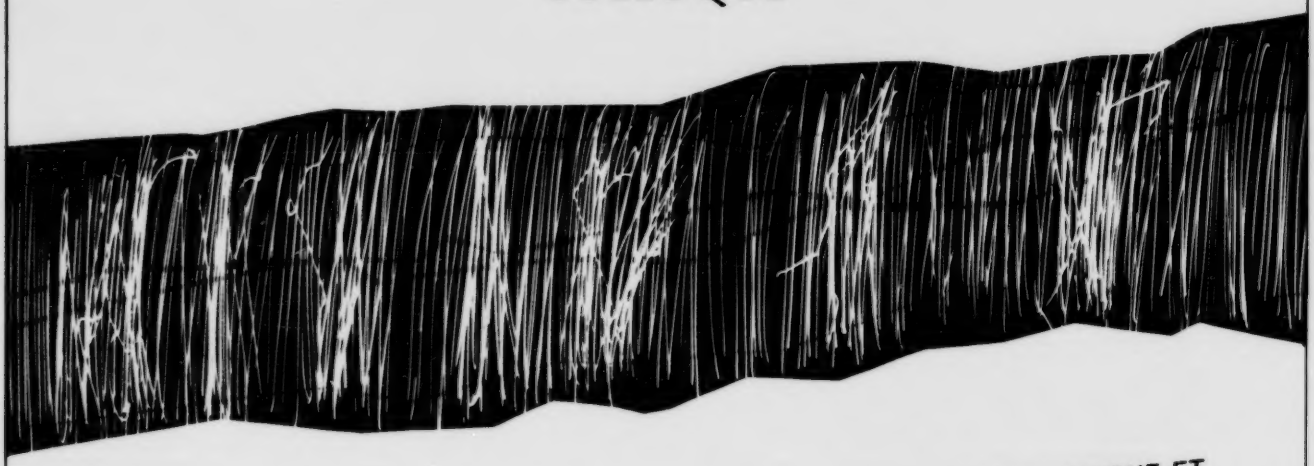
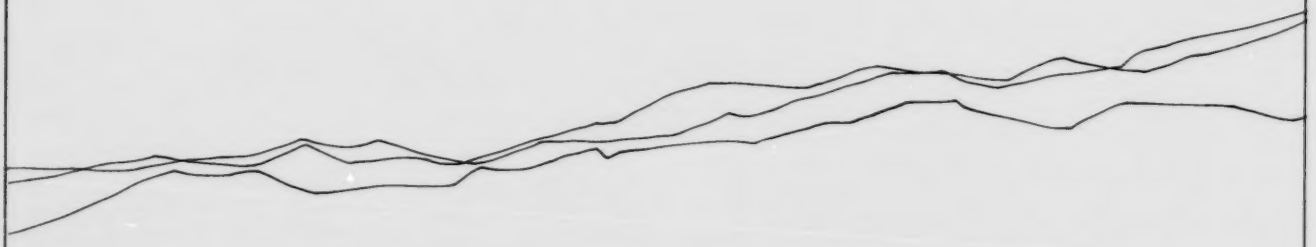
COLLOQUE



LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE BILAN ET PERSPECTIVES

CONFÉRENCES ET DISCUSSIONS

les 7 et 8 octobre 1986
au Château Frontenac
Québec



Québec

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE BILAN ET PERSPECTIVES

CONFÉRENCES ET DISCUSSIONS

les 7 et 8 octobre 1986
au Château Frontenac
Québec

Organisé par:

le Centre de recherches minérales
(C.R.M.)

en collaboration avec:

l'Institut de l'amiante

le Programme de recherche sur l'amiante
de l'Université de Sherbrooke

CERAM-SNA inc.

l'Industrie québécoise de l'amiante

Publié et diffusé par
le Centre de Recherches minérales
Ministère de l'Energie et des Ressources
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
G1P 3W8

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec
1er trimestre 1987

ISBN: 2-551-06733-2

AVANT PROPOS

Le Centre de Recherches minérales publie ce compte rendu du colloque: LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTTE BILAN ET PERSPECTIVES afin de réunir tous les documents y ayant trait.

Les questions et/ou commentaires, suite aux conférences, ont été enregistrés sur cassettes et transcrits par la suite. Il est possible qu'il s'y soit glissé des erreurs à cause d'un bruit de fond ou de l'éloignement du microphone. Veuillez ne pas en tenir rigueur à l'auteur, mais bien signaler l'erreur au CRM. Il y a aussi eu une légère édition des questions/commentaires.

TABLE DES MATIERES

page

Avant propos: i

Mot de bienvenue: 1
M. MARC DENIS EVERELL, directeur général, Centre de Recherches minérales, ministère de l'Énergie et des Ressources (Québec).

Conférence d'ouverture: 3
M. JEAN DUPERE, président directeur général, LAB Chrysotile Inc.

SESSION 1

L'état de la recherche technologique dans le domaine de l'amiante.

Président: **M. GILLES MAHONEY**, directeur, Direction de la politique et de l'évaluation, secteur Mines, ministère de l'Energie et des Ressources (Québec).

M. GEORGES DAHMEN: 18
Amiante et produits de transformation - Etat de la situation au Québec et ailleurs.

M. GERARD CASTONGUAY: 33
Les principaux intervenants dans le domaine de la recherche sur l'amiante, au Québec et ailleurs.

M. DON DOYLE: 64
Les travaux de recherche sur l'amiante réalisés et financés par le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie au cours des dernières années.

M. JACQUES DUNNIGAN: 113
La recherche à l'Institut de l'amiante - Perspectives commerciales attrayantes - Nouvelles utilisations.

M. MAURICE LACASSE: 128
Bilan de la recherche chez CERAM-SNA - Nouvelles possibilités d'utilisation de la fibre à des fins commerciales - Nouveaux produits.

Discussions - SESSION 1 146

Déjeuner-causerie: 151
M. PIERRE McDONALD,

SESSION 2

Les besoins en recherche selon les industriels - comparaisons du secteur de l amiante avec d autres secteurs.

Président: **M. GARY NASH**, président directeur général, Institut de l'amiante (Montréal).

M. YVES DEMERS: 158
Les besoins en recherche selon les responsables des moulins d'amiante.

M. JEAN-MARC LEBLOND: 174
Les besoins en recherche selon les proposés au marketing - Comment orienter la recherche et les services techniques pour stimuler la vente de fibres d'amiante?

M. MARCEL COSSETTE: 185
Les besoins en recherche selon les fabricants de produits à base d'amiante (amiante-ciment, matériaux de friction, etc.) - Quels problèmes les chercheurs doivent-ils résoudre pour stimuler les ventes d amiante?

M. RAJEAN NADEAU: 211
Les derniers développements relatifs aux procédés humides de traitement des minerais d amiante.

M. JEAN-FRANCOIS LAVALLEE: 233
Les derniers développements relatifs à l'automatisation accrue des moulins et au contrôle statistique des procédés - Perspectives d'avenir et bénéfices escomptés.

M. ALAIN CLAVEAU et M. REJEAN GAGNON: 244
L'organisation de la recherche dans le secteur du minerai de fer: une approche à considérer.

M. FRANCOIS AMEYE: 265
L'organisation de la recherche dans le secteur de l'aluminium: une approche à considérer.
(Conférence non disponible).

M. PIERRE DELVAUX: 266
La recherche européenne sur les fibro-ciments - tendance et perspectives.

Discussions - SESSION 2 291

SESSION 3

La renaissance de l amiante: Pourquoi et comment?

Président: **M. BERNARD COULOMBE**, directeur général, Mine Jeffrey, J.M. Asbestos Inc. (Asbestos).

M. CARMEL JOLICOEUR: 304
La recherche scientifique dans le secteur de l amiante: perspectives d avenir.

M. ALEKSANDER IGNATOW: 334
L amiante en l'an 2000 - profil du marché - Applications, utilisations - Contribution de la recherche technologique à l'avenir de l'amiante.

M. JACQUES DUNNIGAN: 347
La recherche chez les producteurs de substituts de l'amiante - Les principaux substituts et leurs producteurs - L amiante peut elle remplacer ses substituts?

M. ROGER A. BLAIS: 358
La vie d'un produit - L'amiante vivre-t-elle deux fois? Comment assurer son avenir?

ATELIERS 379

La production de fibres d'amiante au Québec - La situation de l'industrie et ses perspectives - Les produits à base d amiante ont-ils un avenir?
Responsable: **M. GILLES MAHONEY.**

Bilan des activités de recherche des dernières années au Québec - Réussites et déceptions.
Responsable: **M. MAURICE LACASSE.**

Les principaux besoins en recherche - Où mettre l'accent pour maximiser l'impact des investissements en recherche dans le secteur de l'amiante?
Responsable: **M. BERNARD COULOMBE.**

Comment s'organiser pour satisfaire les besoins prioritaires et être efficace?
Responsable: **M. ALAIN CLAVEAU.**

TABLE RONDE 389

Les priorités en matière de recherche pour assurer à l'industrie de l'amiante un meilleur avenir.

Président:
M. MARC DENIS EVERELL, directeur général, Centre de Recherches minérales, ministère de l'Energie et des Ressources (Québec).

Participants:
M. GARY NASH, président directeur général, Institut de l'amiante (Montréal).

M. MAURICE LACASSE, président directeur général, CERAM-SNA Inc. (Sherbrooke).

M. ALAIN CLAVEAU, directeur, Recherche métallurgique, Centre de Recherches minérales, ministère de l'Energie et des Ressources (Québec).

M. PIERRE CHAMPAGNE, vice-président aux Ventes et au Marketing, Atlas Turner Inc. (Montréal).

M. ANDRE GAUTHIER, vice-président sénior, Opérations, LAB Chrysotile Inc. (Thetford Mines).

M. BERNARD COULOMBE, directeur général, Mine Jeffrey, J.M. Asbestos Inc. (Asbestos).

M. GILLES MAHONEY, directeur, Direction de la politique et de l'évaluation, secteur Mines, ministère de l'Energie et des Ressources (Québec).

M. CARMEL JOLICOEUR, directeur, Programme de recherche sur l'amiante, Université de Sherbrooke (Sherbrooke).

SOMMAIRE ET CONCLUSIONS 417

M. ONIL ROY: sous-ministre associé, secteur Mines, ministère de l'Energie et des Ressources (Québec).

ARTICLES DE JOURNAUX 425

LISTE DES PARTICIPANTS 431

MOT DE BIENVENUE

Mesdames, messieurs, il me fait plaisir, au nom des organisateurs de cette activite de concertation, de vous souhaiter la bienvenue.

Comme vous le savez peut-etre, le Centre de Recherches minerales que je dirige a ete tres peu implique dans la recherche sur l'amiante depuis la fin des annees 1970; cet etat de fait decoule du choix du gouvernement de l'epoque de regionaliser la realisation de ce mandat. Cependant, nous avons tout de meme suivi l'evolution de la recherche dans ce secteur par differents moyens.

Par ailleurs, au cours des dernieres annees, l'importance accordee a la recherche par l'industrie cliente du Centre de Recherches minerales a passablement augumentee. Aussi, avec l'aide des divers partenaires impliqués: industriels, chercheurs et universitaires, la concertation, de façon generale, s'est developpee davantage. Ce changement a depuis porte de nombreux fruits, cela a ete remarque meme au delà du territoire du Quebec et certains sont tentes de nous imiter.

En meme temps, notre connaissance des dossiers de l'amiante nous a permis de constater que, d'une façon générale, l'industrie quebecoise de l'amiante n'avait pas encore, sans doute pour de nombreuses raisons, developper la meme vision de l'importance de la recherche technologique et de la concertation que l'on peut souhaiter entre les chercheurs et les industriels. En supposant que notre perception soit reelle, nous jugeons que cette situation a un effet négatif sur l'augmentation des ventes de fibres et pour l'avenir de l'industrie, meme si ce n'est qu'un élement parmi bien d'autres à considerer.

Ce sont ces reflexions qui nous ont conduit à organiser ce colloque avec les autres intervenants du domaine. Aussi, je veux le preciser dès l'ouverture du colloque, notre role dans ce dossier en est un d'animateur, sans plus.

Je nous souhaite donc un tres bon colloque, j'espère qu'il nous sera possible de developper certains des consensus necessaires pour assurer un meilleur avenir à l'industrie de l'amiante avec une implication adequate en recherche technologique.

par:
M. MARC DENIS EVERELL, directeur général, Centre de Recherches minerales, ministère de l'Energie et de Ressources, Quebec.
Québec, 7 octobre 1986.

JEAN DUPERE

J'ai le plaisir de vous présenter celui dont le poste comprend les taches les plus difficiles, mais aussi les plus chargees de consequences de toute l'industrie de l'amiante.

Son poste l'amène souvent à prendre des décisions difficiles, mais il doit aussi proposer des statégies en vue de rentabiliser les marchés tout en conférant un sentiment de confiance dans l'avenir de l'amiante à la communaute minière dans laquelle il habite. Depuis près que dix ans maintenant, je connais cet homme dont la personnalité énergique et la détermination inébranlable ne se sont jamais démenties. Bien qu'ayant moi-meme une confiance pleine et entière dans l'avenir de l'amiante, des gens comme Jean Dupéré ne peuvent que raffermir cette confiance.

C'est à titre de conseiller juridique au début des annees '70 que monsieur Dupéré s'est d'abord associé à l'industrie de l'amiante. Puis, il a été président-adjoint à Lac d'Amiante et on sait que ses qualités l'ont rapidement promu au poste de président. Récemment, il acceptait les responsabilités supplémentaires de la présidence de LAB Chrysotile, ce consortium comprenant Lac d'Amiante, Bell Asbestos et la société Asbestos Ltée.

Mesdames et messieurs, j'ai le plaisir de vous présenter monsieur Jean Dupéré.

par:
M. Gary Nash, président directeur général, Institut de l'amiante, Quebec, 7 octobre 1986

CONFÉRENCE DE

JEAN DUPÉRÉ

COLLOQUE: LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE EI L'AMIANTE

MESDAMES, MESSIEURS,

JE VOUDRAIS REMERCIER LES ORGANISATEURS DE M'AVOIR INVITÉ À CE COLLOQUE ET POUVOIR AINSI CONTRIBUER À FAIRE LE POINT SUR LA QUESTION DE L'AMIANTE AU QUÉBEC.

CE COLLOQUE ARRIVE D'AUTANT PLUS À POINT QUE LE SUJET EST D'ACTUALITÉ. LA QUESTION DE LA RECHERCHE EST PRÉSENTEMENT L'OBJET DE CONSIDÉRATIONS ET DE RÉVISIONS DE LA PART DE TOUS LES INTERVENANTS IMPLIQUÉS, DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT, DANS L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE AU QUÉBEC.

PAR LE PASSÉ J'AI SOULIGNÉ À PLUSIEURS REPRISES QUE LA SITUATION DANS LAQUELLE L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE SE TROUVAIT NE POUVAIT PLUS DURER ET QUE NOUS NOUS DIRIGIONS

INÉVITABLEMENT VERS UN EFFRITEMENT TOUJOURS PLUS GRAVE DE NOTRE SECTEUR INDUSTRIEL. SI NOUS VOULIONS ASSURER L'AVENIR DE L'AMIANTE, IL NOUS FALLAIT SATISFAIRE TROIS OBJECTIFS BIEN PRÉCIS.

LE PREMIER OBJECTIF ÉTAIT, AFIN D'ASSURER LA SURVIE ET LA CROISSANCE DE L'INDUSTRIE, DE BAISSER LES COÛTS DE PRODUCTION À UN NIVEAU LUI PERMETTANT DE REDEVENIR COMPÉTITIVE SUR LES MARCHÉS INTERNATIONAUX. C'ÉTAIT PRIMORDIAL POUR L'INDUSTRIE SI ELLE VOULAIT ACCENTUER SA PÉNÉTRATION DANS LES MARCHÉS DES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT OÙ LES PRODUCTEURS CONCURRENTS JOUISSAIENT D'AVANTAGES MARQUÉS EN MATIÈRE DE COÛTS DE PRODUCTION ET DE COÛTS DE TRANSPORT DE LA FIBRE.

LE DEUXIÈME OBJECTIF VOULAIT QUE L'INDUSTRIE ACCÉLÈRE LA RECHERCHE DE NOUVEAUX PRODUITS ET DE NOUVELLES

APPLICATIONS POUR REMPLACER LA DISPARITION DE PRODUITS QUI ONT ATTEINT LEUR MATURITÉ ET, SIMULTANÉMENT, ACCENTUER LA RECHERCHE SUR LES EFFETS TECHNOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES DES SUBSTITUTS AFIN DE CONTRER LEUR ÉMERGENCE DANS CERTAINES UTILISATIONS.

ENFIN, L'INDUSTRIE DEVAIT REDOUBLER D'EFFORTS POUR RÉHABILITER LA RÉPUTATION DE L'AMIANTE ET ATTÉNUER LES EFFETS NÉGATIFS CAUSÉS PAR LA PUBL'CITÉ DÉFAVORABLE RELATIVEMENT AU COURS DES DERNIÈRES CINQ À DIX ANNÉES.

QUANT AU PREMIER OBJECTIF, LES PARTENAIRES ENGAGÉS DANS LES DISCUSSIONS RELATIVEMENT À LA RESTRUCTURATION AVAIENT CONCLU QUE LE CONCEPT ENTRETENU PAR LE PASSÉ À L'EFFET QUE CHAQUE PRODUCTEUR DEVAIT CONTRÔLER SES COÛTS, S'AVÉRAIT TRÈS INSATISFAISANT DANS LA CONJONCTURE ET QU'IL NE POUVAIT Y AVOIR AMÉLIORATION DE LA

SITUATION QUE PAR UNE RATIONALISATION DE LA PRODUCTION ET UNE ORIENTATION FAVORISANT L'UTILISATION MAXIMALE DES MEILLEURS GISEMENTS ET USINES, COMPTE TENU, NATURELLEMENT, DES BESOINS DU MARCHÉ. LE REGROUPEMENT A ÉTÉ ABORDÉ DE FAÇON PRAGMATIQUE ET BASÉ STRICTEMENT SUR DES CONSIDÉRATIONS D'ORDRE ÉCONOMIQUE, CONFORMÉMENT AUX OBJECTIFS DE PRIVATISATION DES GOUVERNEMENTS. IL Y A MAINTENANT TROIS MOIS QUE LA COMMANDITE FONCTIONNE ET, QUOIQU'EN PENSENT LES SCEPTIQUES, LES PREMIERS RÉSULTATS CONSTATÉS CONFIRMENT NOS PRÉVISIONS LES PLUS OPTIMISTES. BIEN QU'IL RESTE BEAUCOUP À ACCOMPLIR, LES PARTIES SONT D'ORES ET DÉJÀ ASSURÉES QUE LA SOCIÉTÉ EN COMMANDITE SERA UNE ENTREPRISE RENTABLE.

TRÈS SIGNIFICATIVE EST LA RÉACTION DES UTILISATEURS QUI ONT ACCUEILLI DE FAÇON UNIVERSELLE TRÈS POSITIVEMENT CET EXERCICE DE RESTRUCTURATION.

MAINTENANT QUE LE PROCESSUS DE RATIONALISATION EST ENGAGÉ, IL EST URGENT ET INDISPENSABLE QUE NOUS NOUS ATTAQUIONS, ET DE FAÇON SIMULTANÉE, AUX DEUX AUTRES OBJECTIFS QUE L'INDUSTRIE S'EST FIXÉ. AINSI, IL EST PRIMORDIAL ET VITAL QUE L'INDUSTRIE RECONSIDÈRE À CE STAGE LA SITUATION DE LA RECHERCHE CONCERNANT LA FIBRE D'AMIANTE.

POUR LA RECHERCHE, COMPTE TENU DE L'ÉVOLUTION ET DU DYNAMISME DES MARCHÉS, CONTRAIREMENT À CE QUE J'AVANÇAIS IL Y A DEUX ANS, CE QUI EST URGENT DANS LA CONJONCTURE ACTUELLE, CE N'EST PLUS TANT LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS, QUE L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE, DE LA SÉCURITÉ ET DE LA QUALITÉ DE NOS PRODUITS ET DES TECHNOLOGIES DÉJÀ EXISTANTES. NOUS ACCORDONS À L'HEURE ACTUELLE UNE BONNE ASSISTANCE TECHNIQUE À NOS CLIENTS, MAIS IL NOUS FAUT ENCORE ACCENTUER CET ASPECT CAR C'EST LÀ UN DES FACTEURS QUI NOUS PERMET DE RESTER UN PAS EN

EN AVANT DE LA CONCURRENCE. IL NOUS FAUT ÉGALEMENT RECONCILIER L'ORIENTATION DE LA RECHERCHE AVEC NOTRE BESOIN D'AMÉLIORER NOTRE PRODUCTIVITÉ ET CELLE DE NOS CLIENTS.

D'AUTRE PART, IL EST ÉGALEMENT DEVENU NÉCESSAIRE D'ACCROÎTRE LA RECHERCHE SUR LES EFFETS TECHNIQUES ET BIOLOGIQUES DES PRODUITS DE SUBSTITUTION. QUAND NOUS CONNAÎTRONS À FOND TOUTES LES PROPRIÉTÉS DES PRODUITS DE SUBSTITUTION, IL NOUS SERA ENCORE PLUS FACILE DE DÉMONTRER LES AVANTAGES NETTEMENT SUPÉRIEURS DE LA FIBRE D'AMIANTE.

QUANT À NOTRE TROISIÈME OBJECTIF, SOIT LA RÉHABILITATION DE L'IMAGE DE L'AMIANTE, C'EST L'ÉLÉMENT QUI À DATE NOUS DONNE LE PLUS DE SIGNES ENCOURAGEANTS. EN TÉMOIGNENT LES EFFORTS DÉPLOYÉS ET LES SUCCÈS OBTENUS LORS DES

RÉCENTES AUDIENCES DU BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL
À GENÈVE RELATIVEMENT À L'USAGE SÉCURITAIRE DE L'AMIANTE
AINSI QUE LES DÉMARCHES ENTREPRISES POUR OBTENIR UNE
AUDITION JUSTE ET ÉQUITABLE DEVANT L'EPA. CES DÉMARCHES
SONT EXTRÊMEMENT ONÉREUSES ET VISENT DES RÉSULTATS POSITIFS
POUR LE COURT TERME. NON SEULEMENT LES EFFORTS DÉPLOYÉS
AUX ÉTATS-UNIS DOIVENT SE POURSUIVRE, MAIS IL EST ESSENTIEL
QU'ILS SOIENT ENGAGÉS DE FAÇON UNIVERSELLE. COMPTE TENU
QUE LE MARCHÉ AMÉRICAIN NE CONSTITUE QU'UNE FRACTION
DE NOS ACTIVITÉS COMMERCIALES ET QU'IL NOUS FAUT ÉVITER
RÉPÉTITION DES PROBLÈMES QUE NOUS AVONS CONNUS AU ETATS
UNIS DANS LES PAYS QUI CONSTITUENT LE PLUS GRAND POTENTIEL,
À SAVOIR LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, IL EST
IMPORTANT QUE L'EFFORT DE RÉHABILITATION DÉPASSE
LE CADRE D'UNE ACTION PROMOTIONNELLE AUX ÉTATS-
UNIS. EN AUTANT QUE L'INDUSTRIE EST CONCERNÉE, L'OBJECTIF
PRINCIPAL QUI DOIT ÊTRE POURSUIVI DANS CE PAYS EST D'EMPÊ-

CHER LE BANNISSEMENT PAR L'EPA. C'EST LE SEUL BUT QUE NOUS VISIONS ET NOUS POUVONS ESCOMPTER LE RESTE. NOTRE ACTION AUX ETATS-UNITS NE PEUT ÊTRE CONDUITE QU'AVEC UN SUPPORT POLITIQUE ET UNE ACTION LÉGALE FORT COÛTEUSE.

MAIS, À LONG TERME, LA SURVIE DE L'INDUSTRIE PASSE INDISCUTABLEMENT PAR LA RECHERCHE, UNE RECHERCHE PRAGMATIQUE, BIEN STRUCTURÉE ET ORIENTÉE VERS LES BESOINS DE NOTRE SECTEUR.

PAR LE PASSÉ, IL Y A EU D'IMPORTANTES SOMMES D'ARGENT CONSACRÉES À LA RECHERCHE PAR PLUSIEURS ORGANISMES DIFFÉRENTS. MALHEUREUSEMENT, CES EFFORTS ÉTAIENT INDIVIDUELS ET SANS AUCUNE CONCERTATION ENTRE LES PARTIES IMPLIQUÉES. IL Y A BEAUCOUP D'ÉNERGIE ET D'EFFORTS MAL CANALISÉS À UN MOMENT OÙ LA SITUATION, C'EST-À-DIRE LES ATTAQUES RÉPÉTÉES CONTRE L'AMIANTE, TANT PAR LES MÉDIAS QUE PAR LES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION, FAISAIT QUE L'INDUSTRIE

DEVAIT SUIVRE UNE ORIENTATION DE RECHERCHE DÉFENSIVE. PAR AILLEURS, AU MÊME MOMENT, LES GRANDES SOCIÉTÉS MULTINATIONALES DE L'AMIANTE QUI TRADITIONNELLEMENT S'ÉTAIENT LIVRÉES À LA RECHERCHE PRATIQUE VOULAIENT SE RETIRER DE L'AMIANTE ET RÉORIENTÈRENT LEURS RECHERCHES SUR LES SUBSTITUTS.

IL S'EN SUIVIT QUE DANS LES ANNÉES '80, LE SECTEUR DE LA RECHERCHE DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE DE L'AMIANTE DEVINT, À TOUTES FINS PRATIQUES, LE SEUL GROUPE DE RECHERCHE QUI S'ATTAQUA AU DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX DÉBOUCHÉS POUR L'AMIANTE. MAIS À DES OBJECTIFS LOUABLES, RÉSULTÈRENT DES ORIENTATIONS DOUTEUSES DANS PLUSIEURS CAS. AVEC COMME CONSÉQUENCE QU'AUJOURD'HUI, LES JOHNS-MANVILE, TURNER, JAMES HARDIE ET ETERNIT AYANT MIS FIN OU LIMITÉ DRASTIQUEMENT LEUR PROGRAMME DE RECHERCHE EN AMIANTE, IL EST IMPÉRATIF DE PRENDRE UN RECUL ET DE FAIRE UN

EXERCICE DE CONCERTATION AFIN DE CONJUGUER LES EFFORTS DE TOUS LES INTERVENANTS POUR DÉVELOPPER UNE STRUCTURE DE RECHERCHE ET LUI DONNER UNE ORIENTATION VALABLE.

DEPUIS QUELQUE TEMPS, PLUSIEURS D'ENTRE NOUS NOUS SOMMES CONSULTÉS, SANS POUR AUTANT EN ARRIVER À UN CONSENSUS.

DEUX CHOSES SONT CERTAINES, NOTRE INDUSTRIE EST CATÉGORIQUE; IL Y A UN BESOIN DE RECHERCHE ET IL Y A UN BESOIN DE FINANCEMENT.

APRÈS CONSULTATION AVEC MES COLLÈGUES DE L'INDUSTRIE (NOUS SOMMES DE MOINS EN MOINS NOMBREUX) NOUS CROYONS QU'IL EST URGENT ET INDISPENSABLE QUE LA RECHERCHE SOIT ACCENTUÉE SELON L'ORDRE DES PRIORITÉS SUIVANTES, AFIN DE PERMETTRE LA MAXIMISATION DES EFFORTS BÉNÉFIQUES POUR LE COURT ET LE PLUS LONG TERME.

1. AMÉLIORATION DES TECHNIQUES D'USINAGE, I.E. DÉVELOPPEMENT D'UN CONTRÔLE DE PROCÉDÉ CONTINU DU TRAITEMENT DE LA FIBRE.

2. RECHERCHE SUR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE LA FIBRE. DE PLUS EN PLUS L'UNIFORMITÉ DE LA QUALITÉ DE LA FIBRE DEVIENT UN CRITÈRE PRÉPONDÉRANT DANS LA VENTE DE NOTRE PRODUIT ET IL FAUT SE DONNER LES INSTRUMENTS POUR POUVOIR LA GARANTIR.

3. SERVICES TECHNIQUES EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT ET D'UTILISATION DE LA FIBRE.

4. DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS CONSOMMANT DE LA FIBRE D'AMIANTE.

5. ÉTUDE DU COMPORTEMENT TECHNIQUE DE LA FIBRE DE SUBSTITUTION.

QUANT À LA RECHERCHE PURE, ELLE NE DEVRAIT PAS, COMPTE TENU DES EFFORTS ET MONTANTS DÉPENSÉS AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES, ÊTRE PRIORITAIRE CAR L'AMIANTE EST DEVENU, PAR LA FORCE DES CHOSES, LE MATÉRIAU LE PLUS ÉTUDIÉ DANS LE MONDE. UNE CERTAINE RECHERCHE DEVRAIT CEPENDANT SE FAIRE SUR LES EFFETS BIOLOGIQUES DES PRODUITS DE SUBSTITUTION POUR DÉMONTRER LA TOXICITÉ DE CES FIBRES SUR L'ORGANISME HUMAIN ET NOUS AIDER À

CONTRER LA PUBLICITÉ AGRESSIVE DE CERTAINS MANUFACTURIERS DE PRODUITS SANS AMIANTE.

QUANT AUX RESSOURCES, TOUS CONNAISSENT L'ÉTAT DES FINANCES DE L'INDUSTRIE ET IL EST UTOPIQUE DE PENSER QUE LES PRODUCTEURS PEUVENT ASSUMER LES COÛTS ASSOCIÉS À LA RECHERCHE. BEAUCOUP D'ARGENT A ÉTÉ DÉPENSÉ POUR L'AMIANTE AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES. QUE CET ARGENT AIT TOUJOURS ÉTÉ DÉPENSÉ DE FAÇON JUDICIEUSE OU PAS EST IMMATÉRIEL EN CE QU'IL NE FAUT PAS S'ATTARDER AU PASSÉ MAIS ENVISAGER L'AVENIR À LA LUMIÈRE DES ERREURS PASSÉES. IL SERAIT REGRETTABLE, AYANT FAIT TOUT CE CHEMIN, QUE MAINTENANT, SOUS PRÉTEXTE DE RESTRICTIONS BUDGÉTAIRES, LES GOUVERNEMENTS ABANDONNENT TOUT. L'INDUSTRIE A PU, DANS SES EFFORTS DE PROMOTION, COMPTER SUR L'EXCELLENT SUPPORT DES DEUX PALLIERS DE GOUVERNEMENT. CE SUPPORT A ÉTÉ DONNÉ DE FAÇON CONCERTÉE ET ORDONNÉE ET IL SERAIT

SOUHAITABLE QUE CETTE TENDANCE SOIT MAINTENUE ET S'ÉTENDE AU SECTEUR DE LA RECHERCHE.

LE PROBLÈME EST TROP SÉRIEUX POUR FAIRE L'OBJET DE QUERELLES JURIDICTIONNELLES, PARTISANES OU INTELLECTUELLES. CE QU'IL FAUT ESSENTIELLEMENT, C'EST DE RÉALISER QUE DES ACTIONS POSITIVES TELLE LA RESTRUCTURATION ONT ÉTÉ FAITES ET QU'IL FAUT BÂTIR SUR CES BASES ET TERMINER LE TRAVAIL AMORCÉ DANS CET ESPRIT DE RENOUVEAU. A CET EFFET, IL FAUT APPROCHER LA RECHERCHE COMME ON A ABORDÉ L'ASPECT OPÉRATIONNEL DE L'INDUSTRIE, (I.E. LA PRIVATISATION DU SECTEUR) EN LAISSANT LES PREMIERS CONCERNÉS, L'INDUSTRIE, LA POSSIBILITÉ D'ORIENTER LES RECHERCHES SELON SES BESOINS, TOUT EN SOUTENANT FINANCIÈREMENT SES EFFORTS. LE CADRE, LA STRUCTURE ET AUTRES ÉLÉMENTS PHYSIQUES NE DEVRAIENT PAS CRÉER D'OBSTACLE À L'OBJECTIF RECHERCHE ET LE BIEN-FONDÉ DE TOUTE INITIATIVE

NE DEVRAIT ÊTRE ÉVALUÉ QU'EN FONCTION DES RÉSULTATS ESPÉRÉS. IL Y A UN NOUVEAU DYNAMISME ET UN REGAIN D'ÉNERGIE QUI SE MANIFESTENT AU SEIN DE L'INDUSTRIE À L'HEURE ACTUELLE ET IL NE FAUT PAS DÉCOURAGER CET ESPRIT NOUVEAU.

DÉJÀ CERTAINS RÉSULTATS ONT PU ÊTRE OBTENUS DES EFFORTS DE PROMOTION ET, BIEN QUE CERTAINS AJUSTEMENTS DE PARCOURS, SURTOUT DE NATURE ADMINISTRATIFS, SOIENT REQUIS ET SERONT APPLIQUÉS, L'INSTITUT A SATISFAIT LES OBJECTIFS QUI AVAIENT ÉTÉ FIXÉS. IL DOIT EN ÊTRE DE MÊME POUR LA RECHERCHE, L'INDUSTRIE NE PEUT PLUS ÊTRE DÉPENDANTE D'ORGANISATIONS QUI SE RETIRENT DE L'AMIANTE NI ÊTRE AU SERVICE D'UNE TECHNOLOGIE DÉPASSÉE OU FAIRE FACE À UNE TECHNOLOGIE DE SUBSTITUTS PLUS MODERNES.

ETANT DONNÉ L'IMPORTANCE DE L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE POUR LE QUÉBEC EN GÉNÉRAL, IL NOUS FAUT ASSURER LE LEADER-

SHIP ET PRENDRE LES MESURES APPROPRIÉES POUR Y PARVENIR. A TITRE DE DIRIGEANT D'UNE SOCIÉTÉ PRODUCTRICE, CECI IMPLIQUE QUE L'ON ADOPTE DE FAÇON URGENTE UNE POLITIQUE EN MATIÈRE DE RECHERCHE.

J'ESPÈRE QUE DE CE COLLOQUE QUI REGROUPE LES PLUS IMPORTANTS REPRÉSENTANTS DE LA RECHERCHE AU QUÉBEC SURGIRA LE CONSENSUS SI ATTENDU ET QU'À LA LUMIÈRE DES REPRÉSENTATIONS QUE NOUS ENTENDRONS AU COURS DES DEUX PROCHAINS JOURS, LES PARTENAIRES DE L'AMIANTE SERONT EN MESURE DE JETER LES BASES D'UN PROGRAMME DE RECHERCHE DONT L'INDUSTRIE A TELLEMENT BESOIN. A CET EFFET, LES REPRÉSENTANTS DES DEUX PALLIERS DE GOUVERNEMENT ET L'INDUSTRIE DEVRAIENT SE RÉUNIR RAPIDEMENT POUR DONNER SUITE À CETTE INTENTION COMMUNE.

NOUS CONNAISSONS LES BESOINS, NOUS AVONS LES RESSOURCES, MAINTENANT IL S'AGIT DE S'ORGANISER DE FAÇON EFFICACE.

LE 7 OCTOBRE 1986

GEORGES DAHMEN

Après avoir obtenu un diplôme en philosophie et en lettres préparatoire au droit à l'Université de Liège en Belgique, monsieur Georges Lahmen a obtenu un baccalauréat et une maîtrise en sciences économiques de l'Université de Montréal et a été candidat au doctorat en sciences économiques à l'Université du Minnesota.

Monsieur Lahmen a été assistant professeur à l'Université de Montréal de 1966 à 1970. Il a ensuite occupé divers postes au gouvernement du Québec dont la direction du développement des ressources à la planification santé du ministère des Affaires sociales de 1970 à 1977. Depuis 1978, monsieur Lahmen oeuvre au ministère de l'Énergie et des Ressources comme conseiller en matière d'amiante.

PREMIERE SESSION : L'ETAT DE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DANS LE DOMAINE DE L'AMIANTE.

ALLOCUTION DE GEORGES DAHMEN.
(version éditée)

Etat de la situation au Québec et ailleurs :amiante et produits de transformations.

L'OBJET DE CETTE ALLOCUTION EST DE DRESSER UNE SORTE DE TABLEAU GENERAL DE LA SITUATION NON PAS DE LA RECHERCHE MAIS DE L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE POUR DECRIRE CE VERS QUOI NOUS SOMMES ALLES - VOLONTAIREMENT OU NON - OU PLUS PRECISEMENT DANS QUEL ENVIRONNEMENT NOUS NOUS TROUVONS AU MOMENT OU NOUS ENTAMONS CET EFFORT DE REFLEXION SUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT DANS LE DOMAINE DE L'AMIANTE.

L'AMIANTE EST D'INTERET MULTIDISCIPLINAIRE EN CE SENS QU'IL INTERESSE ET FAIT APPEL A DIVERSES SCIENCES ET DISCIPLINES : GEOLOGIE, GENIE MINIER, CHIMIE, PHYSIQUE, MINERALOGIE, MINERALLURGIE, A METROLOGIE, ET PEUT-ETRE UN PEU TROP DEPUIS 10 ANS BIOLOGIE, EPIDEMIOLOGIE, MEDECINE DU TRAVAIL , ECONOMIQUE ET DROIT.

DU FAIT DE CE GRAND NOMBRE DE DISCIPLINE ,L'AMIANTE A RECU DE NOMBREUSES APPLICATIONS INDUSTRIELLES FRUIT DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT QUI VONT DES PRODUITS EN AMIANTE CIMENT A LA PRODUCTION DE TEXTILE ET DE MATERIAUX LES PLUS DIVERS D'ISOLATION, DE FRICTION, D'étANCHéITé, DE CHARGE ET DE RENFORCEMENT, EN PASSANT PAR LES CARTONS, FEUTRES, PAPIERS, MéLANGES BITUMEUX, FILTRES ET DIAPHRAGMES...SANS COMPTER LES REFRACTAIRES ET AUTRES PRODUITS .

DEPUIS QUE L'AMIANTE EST COMMERCIALISE, LES CHERCHEURS SE SONT EFFORCES DE TROUVER DE NOUVELLES APPLICATIONS A CE MATERIAU QUI NE CESSAIT D'ETONNER PAR SA VERSATILITE : ON PARLAIT DE LA FIBRE MIRACLE ,DE SES MILLIERS D'APPLICATION , DE SES 3000 PRODUITS .
EN FAIT, CONNU DEPUIS LA PLUS HAUTE ANTIQUITE,SON UTILISATION EST RESTEE MARGINALE SINON ANECDOTIQUE JUSQU'AU DEBUT DE LA REVOLUTION INDUSTRIELLE.
EN CE QUI CONCERNE LE QUEBEC, LA PRODUCTION REPRESENTE MOINS DE 100000 TM EN 1910

TABLEAUX I et Ia

ET IL FAUT ATTENDRE LA DEUXIEME GUERRE MONDIALE POUR VOIR LA PRODUCTION PASSER RAPIDEMENT LE CAP DES 300, 400, PUIS FINALEMENT 500.000 TONNES EN 1946. IL FAUDRA ATTENDRE 1960 POUR DOUBLER CETTE PRODUCTION . DONC 50 ANS POUR PASSER DE 100.000 A UN MILLION DE TONNE.

ON DIT SOUVENT QUE C'EST LE PREMIER MILLION QUI EST LE PLUS DUR A FAIRE MAIS ICI IL N'Y AURA PAS DE DEUXIEME.EN FAIT LA PRODUCTION NE DEPASSERA JAMAIS LE CAP DU MILLION ET DEMI DE TONNES MAIS RESTERA PLUS OU MOINS STABLE ENTRE 1960 ET 1980 AUTOUR DE 125.000 TONNES AVEC DEUX SOMMETS :1.405.000 EN 1974 ET 1.343.000 EN 1979.

A PARTIR DE 1980, NOUS ASSISTONS A UNE DETERIORATION MARQUEE DES MARCHES DE CE SECTEUR EXPLIQUEE AU DEPART EN GRANDE PARTIE PAR LA RECESSION MONDIALE.DE 1981-82.
EN EFFET, AU COURS DE CETTE PERIODE LA PRODUCTION A CHUTE DE 600,000 tonnes,PRES DE 45% ET LA VALEUR DES EXPEDITIONS DE 506 MILLIONS A 298 SOIT 41%..L'EMPLOI LUI A CHUTE DE 50% ET C'EST L'EPOQUE DES FERMETURES TEMPORAIRES. C'EST AUSSI EN 1982 QUE LA JOHN MANVILLE CORP. SE MET SOUS LA PROTECTION DE LA LOI AMERICAINE DES FAILLITES ET ANNONCE SON RETRAIT TOTAL DE

L'AMIANTE SUIVANT EN CELA LES GRANDS UTILISATEURS MONDIAUX QUI EUX-MEMES ONT ANNONCE DES STRATEGIES DE RETRAIT. (ETERNIT SUISSE, ALLEMAGNE, TURNER NEWALL, AUSTRALIE ETC..)

LA RECESSION EST TERMINEE MAIS LA SITUATION NE S'EST PAS AMELIOREE, POUR LE QUEBEC. OU LES ANNEES 83 ET 84 SONT PEU ENCOURAGEANTES MEME SI LA CHUTE S'EST RALENTIE.

AU TOTAL DEPUIS 1979, LA PRODUCTION QUEBECOISE AURA DIMINUE DE 652000 TONNES DONT LA MAJEURE PARTIE -PRES DES 3/4- S'EXPLIQUE PAR LA BAISSE DE NOS EXPORTATIONS VERS NOS MARCHES TRADITIONNELS : LES ETATS-UNIS ET L'EUROPE DE L'OUEST.

TABLEAU II

EN EFFET LA CONSOMMATION AMERICAINE BAISSE DE 300000 TONNES ENTRE 1979 ET 1984 ENTIEREMENT ABSORBEE PAR LES EXPORTATIONS CANADIENNES A 85% QUEBECOISE (255000 T)
LA CONSOMMATION EUROPEENNE BAISSE DE 320000 TONNES PENDANT LA MEME PERIODE ET LE CANADA EN ABSORBE 249000 TONNES DONT PLUS DE 220000 PROVIENNENT DU QUEBEC. 475000 T SUR 652000
TABLEAU III COMMUNAUTES EUROPEENNES : CONSOMMATION

NOUS NE SOMMES PAS AU BOUT DE NOS PEINES CAR EN 1985, LA PRODUCTION CHUTE A NOUVEAU A 622600 TONNES ESTIMATION PRELIMINAIRE ET SAUF CHANGEMENT EXTRAORDINAIRE IL FAUT PREVOIR UNE AUTRE BAISSE POSSIBLEMENT DE 13%.en 1986, A MOINS QUE LA PRODUCTION MAINTENANT DISPARUE DE CAREY CANADA NE SOIT COMPENSEE PAR UNE PRODUCTION QUEBECOISE..
COMPTE TENU DES EFFORTS DE RATIONALISATION, ON PEUT CEPENDANT ESPERER QUE LA PRODUCTION SE STABILISERA AU DESSUS DE 500000 T LE NIVEAU ATTEINT EN 1946 !!!.

SI TEL EST LE CAS, SOIT ENVIRON 550,000 TONNES, LE QUEBEC AURA VU SA PRODUCTION BAISSER DE PRES DE 800,000 TONNES DEPUIS 1979 CE QUI PARADOXALEMENT EQUIVAUT PLUS OU MOINS A LA BAISSE DE LA

PRODUCTION MONDIALE POUR CETTE MEME PERIODE. COMME SI LE QUEBEC L'AVAIT ABSORBE A LUI TOUT SEUL..

LES CAUSES

LA RECESSION MONDIALE DE 81-82 EXPLIQUAIT EN GRANDE PARTIE LA BAISSE DE LA DEMANDE POUR LA FIBRE QUEBECOISE. MAIS UNE FOIS LA CRISE PASSEE LA NON REPRISE DE NOS MARCHES SIGNALE CLAIREMENT QUE LE PROBLEME N'EST PAS QUE CONJONCTUREL MAIS COMPREND EGALEMENT DES FACTEURS STRUCTURELS.
EN FAIT, LA RECESSION MONDIALE A LACHE EN L'ABSORBANT LE RALENTISSEMENT STRUCTUREL QUI S'AMORCAIT DEPUIS 1976.

RAPPELONS QUELQUES UNS DES FACTEURS QUI ETAIENT CONNUS MAIS QUI NE PRENNENT TOUTE LEUR SIGNIFICATION QUE MAINTENANT :

1.-DEVELOPPEMENT DES SUBSTITUTS : AVEC L'ANNONCE DES RETRAITS DE L'AMIANTE D'ETERNIT SUISSE, DES PRODUCTEURS ALLEMANDS ET DE JOHN MANVILLE AUX E.U. LA PERCEPTION DE L'AMIANTE N'EN EST PAS UNE D'UN MATERIAU INTERESSANT POUR LA RECHERCHE D'AUTANT PLUS QU'ON N'ENTEND PAS PARLER DE NOUVEAUX PRODUITS DEPUIS LONGTEMPS:
LA RECHERCHE S'EST PLUTOT PORTEE SUR DES SUBSTITUTS ET LES RESULTATS SE FONT SENTIR.

EN TERMES DE LA DEMANDE DE PRODUITS, CETTE SUBSTITUTION EST A PRES DE 100% DANS LES RECOUVREMENTS DE PLANCHERS ET DANS LES PEINTURES, REVETEMENTS, COLLES, MORTIERS ET MASTIC ET DIVERS MATERIAUX D'ISOLATION,

DE PRES DE 45% DANS L'A/C ET DANS LES FILTRES.. ELLE EST PEU REALISEE
DANS LES JOINTS D'ETANCHEITE (MOINS DE 10%)
DANS LES FREINS ET EMBRAYAGE (DE 35 % DANS PREMIERE MONTE, 10 A 20% DANS LE REMPLACEMENT)
DANS LES TISSUS ET FILS (DE 30%).MAIS QUI SONT EN SURSIS

FINALEMENT CES USAGES PERDUS SONT IMPORTANTS QUANTITATIVEMENT LORSQU'ON LES ADDITIONNE.

EXAMINONS BRIEVEMENT LA CONSOMMATION AUX ETATS-UNIS, AU ROYAUME UNI ET AU JAPON. TABLEAU IV, V, VI.

ON VOIT CLAIREMENT L'IMPORTANCE DES RECOUVREMENTS DE PLANCHER PAR RAPPORT A L'A/C AUX ETATS-UNIS ET A L'EXTREME L'IMPORTANCE (DEUX TIERS) DE L'A/C EN EUROPE ET SURTOUT AU JAPON. CONSOMMATION DIFFERENTE SELON LES REGIONS ET IMPORTANCE DIFFERENTE DES REVENUS GENERES EN FONCTION DES COMPORTEMENT DE CONSOMMATION.

2.-L'IMAGE NEGATIVE ATTACHEE A L'ASPECT SANTE VIENT RENFORCER L'ATTRAIT DES SUBSTITUTS, QUI N'HESITENT PAS A BASER LEUR PROMOTION SUR "ASBESTOS FREE"
IL N'EST PAS NECESSAIRE D'INSISTER SUR LE FAIT QUE LES PROPOSITIONS SEVERES DE OSHA ET DE BANNISSEMENT PAR EPA DEPUIS 1982 N'ONT CERTES PAS AIDE A REFAIRE CETTE IMAGE ET A RECONSTRUIRE LES MARCHES.

3.-L'APPARITION DE NOUVEAUX COMPETITEURS AU NIVEAU DES EXPORTATIONS N'EST PAS A NEGLIGER VU QUE LE BREZIL PEUT ETRE DEVASTATEUR EN AMERIQUE DU SUD ,CENTRALE ET MEME DU NORD (MEXIQUE) ET QUE L'ITALIE ET SURTOUT LA GRECE PEUVENT REMPLACER NOS EXPORTATIONS VERS L'EUROPE DE L'OUEST ET LE BASSIN MEDITERRANEEN.

4.-L'ECART GRANDISSANT ENTRE LES INTERETS DES PRODUCTEURS QUEBECOIS ET DES UTILISATEURS QUI NE SONT PLUS INTEGRES VERTICALEMENT ET QUI SONT DEVENUS DANS BIEN DES CAS DES COMPETITEURS SUR LE MARCHE DES PRODUITS.

5.- ET D'AUTRES FACTEURS TELS LA VALEUR ELEVEE DU DOLLAR ET NOS COUT DE PRODUCTION (TABLEAU VII) SANS COMPTER LE DEGRE D'ENDETTEMENT DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT.

DANS UN TEL CONTEXTE, DE PRIX REEL A LA BAISSE, DE SALAIRES ELEVES ET DE CONCURRENCE DE PLUS EN PLUS SERREE TANT DANS LA PRODUCTION QUE DU COTE DES UTILISATEURS, IL VA FALLOIR NON SEULEMENT INVENTER DE NOUVELLES UTILISATIONS OU UN NOUVEAU PRODUIT MAIS AUSSI AMELIORER NOTRE PRODUCTIVITE.
, IL FAUT GARDER LES PIEDS SUR TERRE ET BIEN SE RENDRE COMPTE QUE L'ALLOCATION DES RESSOURCES D'AUTANT PLUS RARES QUE LA SITUATION EN EST UNE DE CRISE, DEVRA SE FAIRE SELON DES CRITERES TRES SERRES DE RENTABILITE ECONOMIQUE ET SOCIALE.
LA RECHERCHE EN AUTANT QU'ELLE COMPETITIONNE POUR CES MEMES RESSOURCES DEVRA REPONDRE AUX MEMES CRITERES.
TOUT RECEMMENT QUEBEC SCIENCE RAPPORTAIT LES PROPOS UN PEU DESABUSE D'UN ESTIME COLLEGUE QUI DISAIT QUE L'ON SEMBLAIT PREFERER METTRE L'ARGENT DANS LE LOBBYING POLITIQUE PLUTOT QUE DANS LA RECHERCHE.
SANS VOULOIR PRENDRE POSITION SUR CETTE QUESTION PRECISE, J'AIMERAIS FAIRE CE COMMENTAIRE :

SI UN BATEAU COULE PARCE QUE LES POMPES NE SUFFISENT PAS à COMPENSER UNE VOIE D'EAU, JE VOIS MAL LE CAPITAINE COMMANDER DES éTUDES POUR DES POMPES PLUS PERFORMANTES.
SI UN BATEAU RISQUE DE COULER PARCE QUE LES POMPES EXISTANTES PEUVENT NE PAS SUFFIR EN CAS DE VOIE D'EAU, ALORS, LA COMPAGNIE PROPRIETAIRE DES BATEAUX PEUT AVOIR TOUT INTERET A COMMANDER DE TELLES ETUDES POUR EVITER QUE CELA NE SE PRODUISE.
L'INTERET EST A MOYEN ET LONG TERME ET ENCORE FAUDRA-T-IL DES BATEAUX.
DANS NOTRE CAS, LA DESCRIPTION DE L'ETAT DES MARCHES, DES PRODUCTIONS ETC.. NOUS SIGNALE QUE LE BATEAU PRESENTE DES VOIES D'EAU ET QUE LES POMPES SONT EN MARCHE.
SUFFIRONT-ELLES ? FAUT-IL COMMANDER DES RECHERCHES ? C'EST L'OBJET DE NOTRE REFLEXION ET J'ESPERE QUE NOUS TROUVERONS DES REPONSES.

Tableau 19
Production minérale - Amiante
Québec, 1900-1984

Années	Quantité t	Valeur $	Années	Quantité t	Valeur $
1900.....	26 620	735 364	1943.....	423 833	23 169 505
1901.....	36 557	1 284 429	1944.....	380 351	20 619 516
1902.....	36 648	1 174 708	1945.....	423 559	22 802 511
1903.....	35 532	930 262	1946.....	506 373	25 240 283
1904.....	44 151	1 199 919	1947.....	600 394	33 005 748
1905.....	61 852	1 507 550	1948.....	650 242	42 231 475
1906.....	75 109	2 162 528	1949.....	521 546	39 746 072
1907.....	82 715	2 485 212	1950.....	784 556	64 361 529
1908.....	59 109	2 551 596	1951.....	858 750	77 627 863
1909.....	80 527	2 317 052	1952.....	822 112	85 248 098
1910.....	95 546	2 685 441	1953.....	802 491	81 000 775
1911.....	116 081	3 046 108	1954.....	811 139	79 906 506
1912.....	123 963	3 082 442	1955.....	927 202	88 607 804
1913.....	149 760	3 850 850	1956.....	877 379	90 531 456
1914.....	109 454	2 900 839	1957.....	901 219	93 616 875
1915.....	125 296	3 566 181	1958.....	792 520	82 028 700
1916.....	139 751	5 211 157	1959.....	900 105	95 226 769
1917.....	140 116	7 240 697	1960.....	956 557	107 788 171
1918.....	144 446	9 053 945	1961.....	1 001 119	115 944 729
1919.....	144 867	10 995 300	1962.....	1 020 702	114 297 984
1920.....	181 080	14 792 607	1963.....	1 050 710	116 582 134
1921.....	87 881	5 214 325	1964.....	1 166 244	124 923 453
1922.....	162 704	6 068 471	1965.....	1 120 352	122 802 838
1923.....	196 681	7 364 259	1966.....	1 216 980	138 615 602
1924.....	204 320	6 571 594	1967.....	1 172 346	136 530 546
1925.....	248 135	8 976 645	1968.....	1 243 709	148 040 546
1926.....	253 457	10 095 487	1969.....	1 221 026	153 253 519
1927.....	249 274	10 621 013	1970.....	1 240 597	161 583 510
1928.....	247 691	11 283 361	1971.....	1 217 678	155 987 089
1929.....	277 648	13 172 581	1972.....	1 250 053	156 964 604
1930.....	219 641	8 390 164	1973.....	1 377 765	177 887 099
1931.....	149 047	4 812 886	1974.....	1 405 008	236 548 289
1932.....	111 563	3 039 721	1975.....	920 657	210 615 087
1933.....	143 668	5 211 177	1976.....	1 304 628	368 951 458
1934.....	141 503	4 936 326	1977.....	1 251 518	415 766 474
1935.....	190 932	7 054 614	1978.....	1 253 062	439 228 381
1936.....	273 323	9 958 183	1979.....	1 343 329	506 607 118
1937.....	371 968	14 505 541	1980.....	1 150 842	495 526 353
1938.....	262 896	12 890 195	1981.....	960 641	420 044 427
1939.....	330 627	15 858 492	1982.....	745 476	298 145 512
1940.....	314 616	15 619 865	1983.....	744 486	321 212 311
1941.....	433 495	21 468 840	1984.....	690 678	278 640 170
1942.....	398 671	22 663 283			

tiré de: Portrait statistique de l'industrie minière québeécoise 1900-1984.

Tableau 1

FIGURE 31
Expéditions d'amiante en milliers de tonnes
Québec, 1900 – 1984

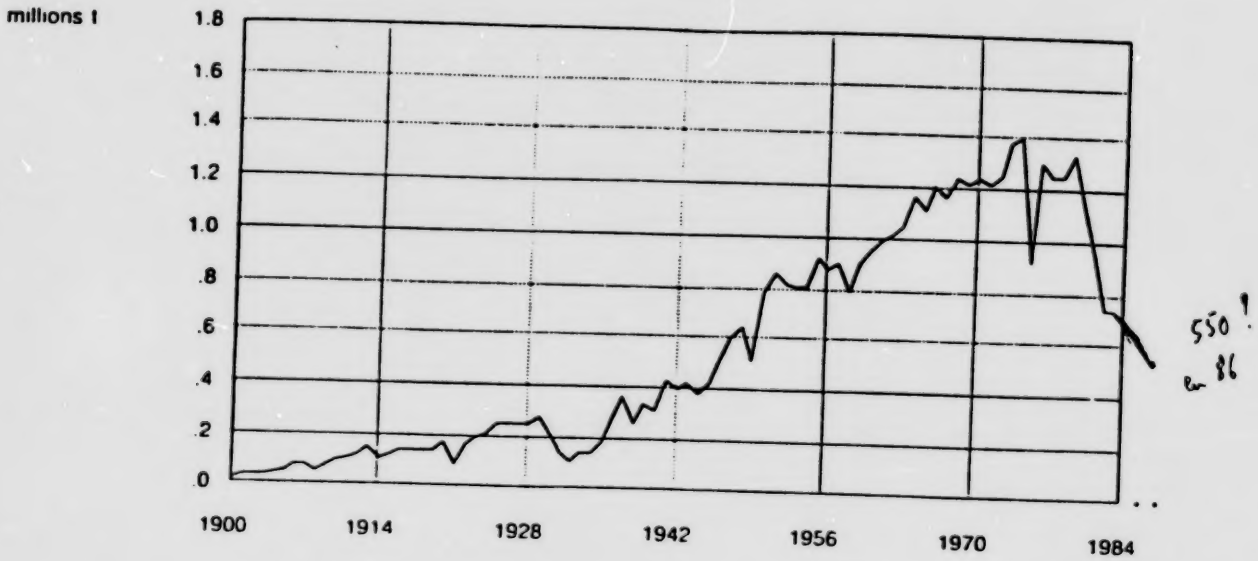


FIGURE 32
Valeur des expéditions d'amiante
Québec, 1900 – 1984

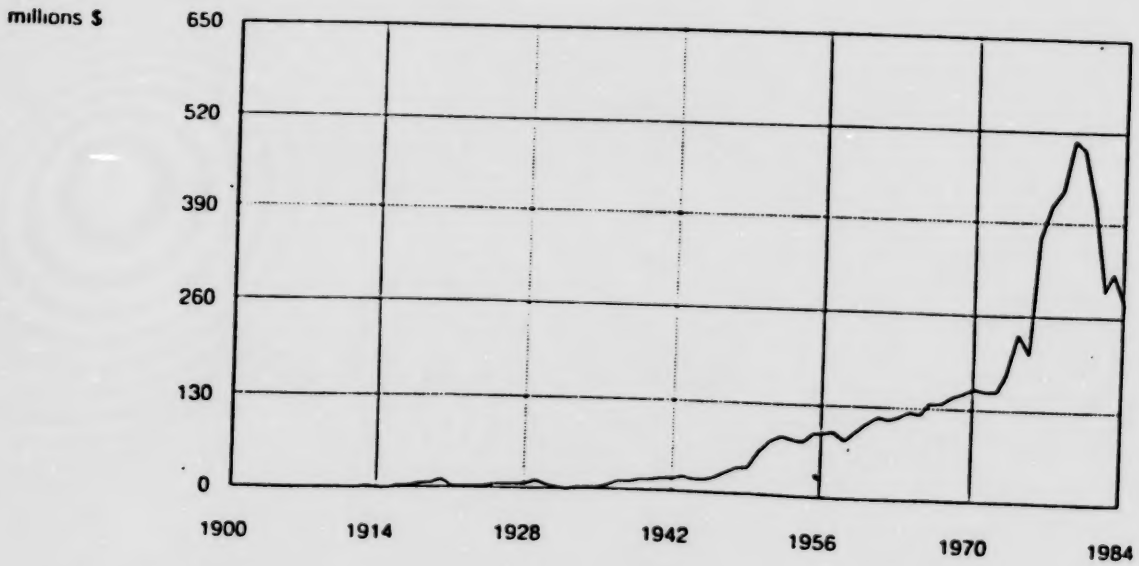


Tableau 1a

Même source que tableau 1.

	1974	1979	1980	1981	1982	1983	1984
ETATS UNIS							
CONSOMMATION	740	526	359	349	247	211	227
ORIGINE							
CANADA	670	496	316	318	229	184	196
ETATS UNIS	46	13	32	11	5	15	18
S.AFRICA/SWAZILAND	22	16	10	17	11	12	14
AUTRES	3	1	1	2	1	..	..
	0,90	0,94	0,88	0,91	0,92	0,87	0,86
	0,06	0,02	0,08				0,07
	0,02	0,03	0,02				0,06
en %	0,00	0,00	0,00			***	*****

EUROPE DE L'OUEST	1974	1979	1980	1981	1982	1983	1984
CONSOMMATION	1024	812	827	594	497	497	492
ORIGINE							
CANADA	540	451	403	267	231	195	202
S.AFRICA/SWAZILAND	161	166	138	82	51	54	48
URSS	133	69	64	78	48	56	44
ITALIE	153	109	147	128	102	125	136
AUTRES	37	17	75	39	65	68	63
	0,52	0,55	0,48	0,44			0,41
	0,15	0,20	0,16	0,13			0,09
	0,12	0,08	0,07	0,13			0,08
	0,14	0,13	0,17	0,21			0,27
en %	0,03	0,02	0,09	0,06			0,12

Tableau II

Consommation amiante selon origine

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'AMIANTE
PAR LES COMMUNAUTES EUROPEENNES
PERIODE 1977-1984

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
BELGIQUE/LUX.	54	51	51	48	31	27	35	35
DANEMARK	27	21	27	15	10	10	17	14
FRANCE	113	110	125	126	101	82	73	69
GRECE	20	15	15	14	15	22	34	14
IRLANDE	7	8	7	8	6	6	5	5
ITALIE	153	118	137	185	159	128	123	134
PAYS BAS	40	41	28	19	10	5	6	8
REP.FED.ALLEMANDE	166	192	170	193	88	62	53	86
ROYAUME-UNI	126	118	116	94	59	50	44	41
TOTAL	706	674	676	702	479	392	390	406

source : EMR/OTTAWA

EC/Europe W: 83%
stable

Tableau III

ASBESTOS FIBRE USAGE IN THE UK

TONNES

	1973	1976	1978	1980*	1981*	1982*	1983*
Asbestos cement building products	55,600	42,900	38,300	32,000	23,000	21,000	16,000
Asbestos cement pressure pipes	9,000	8,100	5,000	3,500	2,000	2,000	1,600
Fire resistant insulating board	22,500	14,500	8,000	-	-	-	-
Insulation products	4,000	400	-	-	-	-	-
Jointings and packings	11,400	10,000	10,000	9,000	7,000	5,000	5,000
Friction materials	17,000	15,650	16,300	13,000	10,000	8,000	7,500
Textile products	8,300	6,300	4,600	4,000	3,000	4,000	3,500
Floor tiles	16,200	15,800	13,800	10,000	8,000	4,000	3,000
Moulded plastics and battery boxes	2,800	1,200	600	150	100	-	-
Fillers, reinforcements (including felts, millboard paper, filters, underseals, mastics, adhesive paints).	25,700	28,450	28,700	23,000	14,150	10,000	8,000
TOTALS:	172,500	143,300	125,300	94,650	67,250	54,000	44,600

Tableau V

Source: Asbestos International Association, London.

Japon

ASBESTOS FIBRE - CONSUMPTION

(1980- 1982)(Unit: MT)

A. BY PRODUCT	1980	1981	1982	1983 (estimated)	1984
A/C Sheet	181,000	148,000	144,000	142,000	143,000
A/C Pipe	5,000	4,900	3,200	3,000	3,000
Pulp Cement Board	5,000	5,200	5,000	5,000	5,000
Asbestos Products	69,000	64,200	53,000	53,000	48,000
Textile-Yarn/Cloth	(10,200)	(9,400)	(8,500)	(9,000)	
Joint Sheet	(8,500)	(8,900)	(8,100)	(8,000)	
Asbestos Paper	(21,800)	(17,200)	(11,700)	(10,000)	
Friction Materials	(17,800)	(18,000)	(15,700)	(16,000)	
Others	(10,700)	(10,700)	(9,600)	(10,000)	
PVC Floor Tile	6,000	6,000	6,000	6,000	2,000
Others	12,000	12,000	12,000	22,000	27,000
A/C Textrusion					
Calcium Silicated Board					
Total:	278,000	240,300	223,800	231,000	228,000

Tableau VI

Source: MAE/Ottawa
non publié.

Tableau VII

EVOLUTION DU SALAIRE MOYEN ET DE LA VALEUR MOYENNE D'UNE TONNE D'AMIANTE AU QUEBEC.

année	SALAIRES*	HEURES **	S/H	VALEUR PAR TONNE en dollars
1955	25	13	1,92	96,
1956	27	13	2,07	103
1957	29	14	2,07	104
1958	28	12	2,33	103
1959	28	12	2,33	105
1960	28	12	2,33	112
1961	30	12	2,5	115
1962	31	12	2,58	111
1963	30	12	2,5	111
1964	32	12	2,66	107
1965	33	12	2,75	109
1966	35	12	2,91	114
1967	38	13	2,92	116
1968	42	13	3,23	118
1969	47	14	3,35	125
1970	48	13	3,69	130
1971	53	14	3,78	128
1972	56	13	4,30	125
1973	63	14	4,5	129
1974	71	14	5,07	168
1975	63	10	6,3	109
1976	105	14	7,5	282
1977	119	15	7,93	332
1978	128	14	9,14	350
1979	157	15	10,4	377
1980	161	14	11,5	430
1981	141	11	12,8	437
1982	117	8	14,6	400
1983	108	7	15,4	431
1984	102	6	17	403
1985	93	5	18,6	..

source : Portrait statistique de l'industrie miniere quebecoise, 1900-1984
MER, Québec

* millions de dollars ** millions d'heures

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE
BILAN ET PERSPECTIVES

QUÉBEC, 7 ET 8 OCTOBRE 1986

"LES PRINCIPAUX INTERVENANTS DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE SUR L'AMIANTE AU QUÉBEC ET AILLEURS"

CONFÉRENCE DE

GÉRARD CASTONGUAY
ADJOINT AU DIRECTEUR GÉNÉRAL
CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC

QUÉBEC, LE MARDI 7 OCTOBRE 1986

GÉRARD CASTONGUAY

MONSIEUR GÉRARD CASTONGUAY EST BACHELIER DIPLÔMÉ DE L'UNIVERSITÉ LAVAL EN GÉNIE MINIER DEPUIS 1956 ET TITULAIRE D'UNE MAÎTRISE EN ADMINISTRATION PUBLIQUE DE L'ÉCOLE NATIONALE D'ADMINISTRATION PUBLIQUE DEPUIS 1972.

IL A TRAVAILLÉ PRÈS DE SIX ANS COMME INGÉNIEUR MÉTALLURGISTE DANS UNE MINE DE LA RÉGION DE CHIBOUGAMAU AVANT DE SE JOINDRE À L'USINE-PILOTE DU CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES. AU COURS DES ANNÉES, IL A OCCUPÉ DIVERSES FONCTIONS À CE CENTRE.

MONSIEUR CASTONGUAY EST ACTUELLEMENT ADJOINT AU DIRECTEUR GÉNÉRAL DU CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES.

MESDAMES,
MESSIEURS,

LE SUJET QUE J'AI ACCEPTÉ DE TRAITER DEVANT VOUS CE MATIN S'INTITULE: "LES PRINCIPAUX INTERVENANTS DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE SUR L'AMIANTE AU QUÉBEC ET AILLEURS".

IL NOUS FAUT DONC FAIRE UN RETOUR EN ARRIÈRE ET, AU DÉPART, NOUS EXAMINERONS RAPIDEMENT LA SITUATION QUI PRÉVALAIT AU QUÉBEC ET AU CANADA DANS LES ANNÉES 60 ET 70 ET PLUS SPÉCIFIQUEMENT AU COURS DES ANNÉES 1973 À 1978. DANS UN DEUXIÈME TEMPS, NOUS EXAMINERONS PLUS EN DÉTAIL LA PÉRIODE RÉCENTE DE 1978 À 1985, CELLE OÙ RÉELLEMENT L'EFFORT DE RECHERCHE A ÉTÉ IMPORTANT AU QUÉBEC. FINALEMENT, NOUS JETTERONS UN COUP D'OEIL SUR LES AUTRES PAYS POUR AVOIR UNE IDÉE DE L'ÉVOLUTION DE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE SUR L'AMIANTE DANS LE MONDE ET CONNAÎTRE LES PRINCIPAUX PAYS QUI ONT ÉTÉ RÉCEMMENT LES PLUS ACTIFS À CET ÉGARD.

DANS LES ANNÉES 60 ET POUR UNE BONNE PARTIE DES ANNÉES 70, NOS MINES POUR LA R&D DÉPENDAIENT EN GRANDE PARTIE DE LABORATOIRES ÉTRANGERS. LES DONNÉES RELATIVES À CETTE PÉRIODE PROVIENNENT SURTOUT D'UN RAPPORT(1) D'OCTOBRE 1978 PRÉPARÉ PAR LE CENTRE DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL POUR L'ASSOCIATION DES MINES D'AMIANTE DU QUÉBEC. SELON CE RAPPORT, LES ORGANISMES IMPLIQUÉS EN RECHERCHE TECHNOLOGIQUE EN 1975-76 ÉTAIENT L'UNIVERSITÉ LAVAL, L'AMAQ

---

(1) Titre du rapport: «État de la recherche sur l'amiante au Québec et modalités de son développement», octobre 1978.

ET LE CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES. LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LE SECTEUR DE L'AMIANTE NE SONT DEVENUES IMPORTANTES QUE VERS LA FIN DES ANNÉES 70. EN EFFET, SELON CE MÊME RAPPORT IL SE DÉPENSAIT ANNUELLEMENT ENTRE 200 000 ET 250 000 $ AU COURS DES ANNÉES 1973-76 DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE AU QUÉBEC.

EN 1976, LE MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC DÉCIDAIT DE S'IMPLIQUER UN PEU PLUS EN AMIANTE ET METTAIT SUR PIED LE BUREAU DE L'AMIANTE. ON NOTE À CE MOMENT-LÀ UNE AUGMENTATION RELATIVEMENT RAPIDE DES DÉPENSES QUI ATTEIGNENT EN 1976-77, LA SOMME DE 540 000 $ ENVIRON. CERTAINS CONTRATS DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ÉTAIENT ACCORDÉS PAR LE BUREAU DE L'AMIANTE AVEC LA COLLABORATION FINANCIÈRE DU CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES. LA PLUPART DES TRAVAUX DE RECHERCHE RELATIFS AU DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX USAGES DE LA FIBRE ET DES REJETS DES MINES D'AMIANTE ÉTAIENT ALORS RÉALISÉS PAR LE CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC, LE CRIQ, ET PAR L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.

EN 1977-78, ON OBSERVE DE NOUVEAU UNE FORTE ACCÉLÉRATION DES DÉPENSES DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE SUR L'AMIANTE AU QUÉBEC; CELLES-CI S'ÉLEVAIENT ALORS À PRÈS DE 1 300 000 $. QUAND JE PARLE DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE SUR L'AMIANTE, J'INCLUS AUSSI LA RECHERCHE SUR LES REJETS DES MINES D'AMIANTE.

À CE MOMENT-LÀ, UN PLUS GRANDE NOMBRE D'ORGANISMES ET DE CHERCHEURS COMMENCENT À S'INTÉRESSER À L'AMIANTE. AINSI, EN 1977, L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE CRÉE SON PROGRAMME DE RECHERCHE SUR L'AMIANTE, LE PRAUS. AU DÉPART, LE PRAUS EST SUPPORTÉ FINANCIÈREMENT EN GRANDE PARTIE PAR LE MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC ET PAR LE CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET GÉNIE, LE CRSNG.

Auparavant, le laboratoire d'essais et de recherche de l'Association des mines d'amiante du Québec, localisé sur le campus de l'Université de Sherbrooke, avait été mis sur pied en 1961.

Le Centre de Recherches minérales avec son usine-pilote était l'endroit par excellence pour faire évaluer la qualité des minerais et des fibres et pour faire développer un schéma de traitement des minerais. Il recevait alors des échantillons de minerai du Québec et d'ailleurs dans le monde. Il était en mesure de traiter des échantillons de quelques kilos au niveau du laboratoire et de plusieurs centaines de tonnes au niveau de l'usine-pilote.

Le CRIQ a débuté ses travaux sur l'amiante dans la deuxième moitié des années 70. Par exemple, en 1977-78, le CRIQ a réalisé sept projets dont cinq pour le compte du Centre de Recherches minérales impliquant un montant de 182 000 $.

Outre l'Université de Sherbrooke et l'Université McGill, quelques centres universitaires québécois s'intéressaient à l'amiante. Il s'agit surtout de groupes restreints et de chercheurs isolés. Quelques projets ont en effet été effectués à l'École polytechnique, à l'Université de Montréal, à l'Université Laval, à l'Université du Québec à Chicoutimi et à Trois-Rivères ainsi qu'à l'Institut national de recherche scientifique, l'INRS-Géoressources. La mise sur pied du Bureau de l'amiante a favorisé le financement des activités de recherche qui, jusque-là, avaient été relativement peu nombreuses justement surtout à cause d'un financement difficilement accessible.

Il faut souligner aussi le travail de la commission Beaudry, mise sur pied en 1975, qui a dû faire appel à de nombreux consultants et experts pour traiter, entre autres, des aspects d'ordre technique et économique liés aux problèmes de l'exploitation de l'amiante.

Le groupe SORES-LITTLE a réalisé en 1976 une étude de 80 000 $ portant sur les marchés de l'amiante et l'année suivante ce même groupe a fait une étude des possibilités de fabrication des produits d'amiante au Québec. Cette dernière étude a coûté 225 000 $. Ces deux études ont respectivement été financées par le ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec et par l'Association des mines d'amiante du Québec.

Il faut ajouter aussi que les entreprises au cours des années ont nécessairement fait des efforts de recherche en vue de faire évoluer les technologies de minage et de traitement des minerais d'amiante. Ce type de recherche technologique était évidemment essentiel pour assurer la récupération maximale d'une fibre d'excellente qualité. De la même façon, plus récemment, les entreprises ont dû forcément consentir des efforts de recherche pour en arriver à développer des équipements appropriés tant au niveau de la mine qu'à celui du moulin, leur permettant d'opérer dans des conditions où on a réussi à toutes fins pratiques à éliminer la poussière.

Ailleurs au Canada, on peut signaler que depuis de nombreuses années le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, des Mines et des Ressources du Canada s'était déjà impliqué quelque peu dans la recherche et le développement sur l'amiante. Ainsi, au cours des années, par exemple, il a travaillé à la mise au point d'un procédé humide de séparation et de classification de la fibre d'amiante. Ses travaux lui ont permis de développer un appareil nouveau de séparation humide de la fibre.

Pour sa part, l'Ontario Research Foundation (ORF) de 1973 à 1978, pour des recherches reliées à l'amiante, a dépensé de 150 000 $ à 200 000 $ par an. L'ORF a travaillé notamment dans les domaines de l'évaluation de produits utilisant l'amiante, du développement de nouveaux produits et du développement de procédés de récupération de la fibre. L'ORF a souvent travaillé en association avec la mine Cassiar de Colombie-Britannique.

Abordons maintenant la période plus récente, celle de 1978 à 1985. Pour traiter de ce sujet, de même que de la recherche ailleurs dans le monde, j'ai puisé surtout dans le rapport Blais(1) du Centre de développement technologique de l'École Polytechnique de Montréal. Ce rapport a été commandé par l'Institut de l'amiante.

Suite à la création du Bureau de l'amiante, d'autres événements importants se préparaient. Il faut noter en 1978 la création de la Société nationale de l'amiante, la SNA, qui a, entre autres, un mandat de faire de la recherche industrielle et en 1979 la mise sur pied de l'Institut de recherche et de développement sur l'amiante, l'IRDA.

La présence de ces deux organismes a procuré une infrastructure stable permettant la croissance des travaux de recherche liés à l'amiante dans différentes sphères d'activités. Leur existence a aussi conduit certains centres de recherche comme le CRM, le CRIQ et CANMET à se retirer ou à diminuer leurs activités de recherche sur l'amiante.

---

(1) Roger A. Blais, Carmel Jolicoeur, Roger Miller, W. H. Clive Simmonds, «Opportunités stratégiques pour l'industrie canadienne de l'amiante», Montréal, septembre 1985.

PENDANT CE TEMPS, PAR CONTRE, UN CERTAIN NOMBRE DE NOUVELLES INITIATIVES SE SONT DÉVELOPPÉES PAR EXEMPLE À L'UNIVERSITÉ CONCORDIA, À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE ET À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. LA PLUPART DE CES NOUVELLES INITIATIVES DE RECHERCHE EXPÉRIMENTALE SONT NÉES PARCE QU'EXISTAIT DÉJÀ SUR PLACE UN LABORATOIRE POSSÉDANT UNE EXPERTISE CORRESPONDANT À DES BESOINS PRÉCIS DE RECHERCHE.

LES DIFFÉRENTES AGENCES GOUVERNEMENTALES FÉDÉRALES ONT TIMIDEMENT SUPPORTÉ LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE SUR L'AMIANTE DANS LE DOMAINE TECHNOLOGIQUE; DE 1976 À 1983, LES SOMMES CONSENTIES S'ÉLEVAIENT À ENVIRON À 25 000 $ EN MOYENNE PAR ANNÉE.

LA CRÉATION RÉCENTE EN AVRIL 1984 DE L'INSTITUT DE L'AMIANTE CONSTITUE UN ÉVÉNEMENT MAJEUR TRÈS IMPORTANT. L'INSTITUT A UN MANDAT RELATIVEMENT VASTE DE DÉFENSE ET DE PROMOTION DE L'AMIANTE DANS LE MONDE PAR LA MISE EN OEUVRE DE DIVERS MOYENS, DONT LA RECHERCHE. EN CE QUI CONCERNE LA RECHERCHE, L'IRDA S'EST AMALGAMÉ À L'INSTITUT DE L'AMIANTE POUR DEVENIR LA DIVISION DE RECHERCHE DE L'INSTITUT.

L'IRDA A ÉTÉ DANS L'ACTION DE 1980 À 1984. LA MISE SUR PIED DE L'IRDA A DÉCOULÉ DE L'EFFORT CONJOINT DE L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE DE L'AMIANTE ET DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC DANS LE BUT DE DÉFENDRE LES MARCHÉS DE L'AMIANTE. SON MANDAT CONSISTAIT ESSENTIELLEMENT À DÉMONTRER L'USAGE SÉCURITAIRE DE L'AMIANTE ET À PROMOUVOIR LES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'AMIANTE. L'IRDA ÉTAIT FINANCÉ À 60% PAR LES ENTREPRISES ET À 40% PAR LE GOUVERNEMENT.

ON PRÉSENTE ICI LA RÉPARTITION DE FONDS ACCORDÉS À L'IRDA POUR DIVERSES FONCTIONS. ON REMARQUE QUE POUR LE FONCTIONNEMENT DE L'IRDA PROPREMENT DIT, ON A DÉPENSÉ 6,2 MILLIONS

DE $; POUR LE CENTRE CANADIEN D'INFORMATION SUR L'AMIANTE, ON A DÉPENSÉ 1,0 MILLION $ ET POUR DES ACTIVITÉS LÉGALES, 220 000 $. LE CENTRE CANADIEN D'INFORMATION SUR L'AMIANTE, CRÉE EN MARS 1982, ÉTAIT UN ORGANISME CENTRAL DE DIFFUSION DE L'INFORMATION CONCERNANT L'AMIANTE, SUPPORTÉ PAR LE GOUVERNEMENT QUÉBÉCOIS, LE GOUVERNEMENT CANADIEN ET L'INDUSTRIE. LES SOMMES TOTALES ALLOUÉES À L'IRDA SUR CINQ ANS S'ÉLÈVENT DONC À PRÈS DE 7,5 MILLIONS DE $.

LA RÉPARTITION DES DÉPENSES DE L'IRDA ENTRE LES ÉLÉMENTS "ADMINISTRATION ET RECHERCHE" A ÉTÉ RESPECTIVEMENT DE 1,6 ET 4,6 MILLIONS DE $ POUR UN TOTAL DE 6,2 MILLIONS DE $ DONT 620 000 $ ONT ÉTÉ CONSACRÉS À LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE.

DANS CE DERNIER DOMAINE, L'IRDA A FAIT PORTER SES EFFORTS SUR LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX USAGES DE L'AMIANTE PRINCIPALEMENT DANS LE DOMAINE DE L'ADSORPTION DES GAZ POLLUANTS ET DANS CELUI DES PROPRIÉTÉS CATALYTIQUES DE L'AMIANTE. LES RÉSULTATS DE CES TRAVAUX ONT SOULEVÉ L'INTÉRÊT D'IMPORTANTES SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES.

LA CRÉATION DU PRAUS DÉCOULE DE L'ACTION CONJOINTE DU CONSEIL RÉGIONAL DE DÉVELOPPEMENT ET DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. POUR LA PREMIÈRE FOIS AU QUÉBEC ET AU CANADA, ON PROCÉDAIT À LA FORMATION D'UN GROUPE UNIVERSITAIRE MULTIDISCIPLINAIRE DONT LES EFFORTS DE RECHERCHE PORTAIENT SUR L'AMIANTE. LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DU PRAUS SONT:

- DE STIMULER ET COORDONNER LA RECHERCHE MULTIDISCIPLINAIRE DANS DIFFÉRENTS DOMAINES CONCERNANT L'AMIANTE ET SES PRODUITS;

- DE DÉVELOPPER LA COMPÉTENCE LOCALE DANS DES DOMAINES D'INTÉRÊT POTENTIEL POUR L'AMIANTE;

- D'ÉTABLIR UN CENTRE DE DOCUMENTATION EFFICACE SUR L'AMIANTE ET SES PRODUITS.

ON PRÉSENTE ICI LES DÉPENSES DE RECHERCHE DU PRAUS AU COURS DES ANNÉES 1977-84.

LES SOMMES QU'A REÇUES LE PRAUS AU COURS DE CES ANNÉES S'ÉLÈVENT À 8 MILLIONS DE $ DONT LA MOITIÉ PROVENAIT DE CONTRATS PAR L'IRDA.

OUTRE L'IRLA, LES PRINCIPAUX SUPPORTEURS FINANCIERS DU PRAUS ONT ÉTÉ, LA SNA, L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, LE CONSEIL DE RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES ET GÉNIE, LE MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES, LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET LE FCAR, LA CSST, DE MÊME QU'UN CERTAIN NOMBRE D'AUTRES ORGANISMES POUR DES SOMMES MOINS IMPORTANTES.

PENDANT LA PÉRIODE 1977-85, LES SOMMES QU'A REÇUES LE PRAUS POUR LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE SE SONT ÉLEVÉES À PRÈS DE 2,7 MILLIONS DE $. LE MAINTIEN DE L'INFORMATHÈQUE-PRAUS A SIGNIFIÉ DES DÉBOURSÉS DE L'ORDRE DE 1,6 MILLION DE $.

PARMI LES PRINCIPAUX SUJETS DE RECHERCHE ÉXPLORÉS PAR LES CHERCHEURS DU PRAUS, ON RETROUVE:

- LA CARACTÉRISATION CHIMIQUE ET PHYSIQUE DE L'AMIANTE ET DES MATÉRIAUX ASSOCIÉS;

- LA MODIFICATION CHIMIQUE DES FIBRES D'AMIANTE;

- LE DÉVELOPPEMENT DE MATÉRIAUX, SURTOUT L'AMIANTE-CIMENT;

- L'ADSORPTION DE SURFACE ET LES RÉACTIONS DE SURFACE DE L'AMIANTE ET DES MATÉRIAUX ASSOCIÉS.

LE CENTRE DE DOCUMENTATION MIS SUR PIED PAR LE PRAUS A COMME MISSION DE FAIRE LA COLLECTE DES DIVERS DOCUMENTS RELIÉS À L'AMIANTE ET DE LES RENDRE DISPONIBLES À L'INDUSTRIE ET AUX CHERCHEURS. EN 1985, L'INFORMATHÈQUE AVAIT RÉUNI PLUS DE 30 000 DOCUMENTS CONCERNANT L'AMIANTE.

LA SNA S'EST LANCÉE DANS LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DÈS SA CRÉATION EN 1978. EN 1980, LE CENTRE DE RECHERCHE DE LA SNA A PU S'INSTALLER DANS DES LOCAUX NEUFS CONSTRUITS POUR RÉPONDRE À SES PROPRES BESOINS, APRÈS AVOIR OCCUPÉ PENDANT DEUX ANS DES LOCAUX LOUÉS DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.

ON PRÉSENTE ICI LES SOMMES CONSACRÉES À LA R&D AU LABORATOIRE DE RECHERCHE DE LA SNA POUR LES ANNÉES 1979 À 1985 LES DÉPENSES DE RECHERCHE S'ÉLÈVENT À 23,7 MILLIONS DE $ POUR LES ANNÉES CONSIDÉRÉES, SOIT EN MOYENNE 4 MILLIONS DE $ PAR ANNÉE.

L'EFFORT DE RECHERCHE DU CENTRE A PORTÉ SUR LES ASPECTS SUIVANTS:

- LA PASSIVATION DE LA FIBRE PAR TRAITEMENT CHIMIQUE;

- LE DÉVELOPPEMENT ET LA MISE À L'ESSAI DE PRODUITS DE FIBRES-CIMENT À BASE DE CHRYSOTILE NATUREL OU MODIFIÉ CHIMIQUEMENT;

- LE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS INDUSTRIELS À PARTIR DES REJETS DE MINES D'AMIANTE, SOIT EN EXTRAYANT UNE PARTIE DES REJETS, SOIT EN COMBINANT LES REJETS AVEC DIFFÉRENTS AGENTS LIANTS OU ENCORE PAR TRAITEMENT THERMIQUE.

LE CENTRE A EU AUSSI À RÉPONDRE AUX BESOINS DE RECHERCHE DE PLUSIEURS FIRMES ASSOCIÉES, IMPLIQUÉES DANS LA FABRICATION DE PRODUITS À BASE D'AMIANTE.

POUR CLORE CE CHAPITRE, NOUS VOYONS ICI REGROUPÉES L'ÉVOLUTION DES DÉPENSES DE RECHERCHE DU PRAUS, DE L'IRDA ET DE LA SNA POUR LA PÉRIODE 1977-85.

AILLEURS DANS LE MONDE, ON ENREGISTRE UN MOUVEMENT DIFFÉRENT. LA PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE A ATTEINT UN SOMMET VERS 1975. LE NOMBRE DE BREVETS ÉMIS AUX ÉTATS-UNIS ET DANS LE MONDE CONCERNANT L'AMIANTE ET SES PRODUITS A AUGMENTÉ RAPIDEMENT À PARTIR DU MILIEU DES ANNÉES 60 POUR ATTEINDRE UN SOMMET VERS LE MILIEU DES ANNÉES 70. LE NOMBRE DE BREVETS DIMINUE PAR LA SUITE MAIS DEMEURE QUAND MÊME RELATIVEMENT ÉLEVÉ EN 1984, PRÈS DE 50 AUX ÉTATS-UNIS ET DE L'ORDRE DE 70 DANS LES AUTRES PAYS DU MONDE.

D'AUTRE PART, LE NOMBRE D'ARTICLES (RECENSÉS PAR COMPENDEX) RELIÉS À L'AMIANTE ET À L'INGÉNIERIE DANS LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE EST DEMEURÉ ESSENTIELLEMENT CONSTANT AU COURS DE LA PÉRIODE 1970-85, SOIT ENVIRON SOIXANTE. DE CE POINT DE VUE ÉGALEMENT, LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE RELIÉES À L'AMIANTE SONT ENCORE ASSEZ IMPORTANTES.

D'UN AUTRE POINT DE VUE, DANS LES RÉPERTOIRES D'ÉTUDES NON PUBLIÉES RELIÉES À L'AMIANTE COMPILÉS ET ÉDITÉS PAR SANDRO AMADUCCI ET COMMANDITÉS PAR LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, LE NOMBRE D'ÉTUDES RENCENSÉES EN 1981 S'ÉLEVAIT À 234 AVEC UN NOMBRE D'ÉTUDES RELIÉES À LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DE 7; EN 1982, ON AVAIT RESPECTIVEMENT DES CHIFFRES DE 77 ET DE 4 ET, EN 1986, 142 ET 16 RESPECTIVEMENT. LE RÉPERTOIRE DE 1986 ÉTAIT COMMANDITÉ ÉGALEMENT PAR LE GOUVERNEMENT CANADIEN. BIEN QUE LE NOMBRE D'ÉTUDES RECENSÉES SOIT ÉLEVÉ, CES CHIFFRES DONNENT À PENSER À TOUT LE MOINS QUE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DANS LE SECTEUR DE L'AMIANTE N'EST PAS LA PRÉOCCUPATION PREMIÈRE DES CHERCHEURS ET DES POURVOYEURS DE FONDS DEPUIS QUELQUES ANNÉES.

ON RETROUVE UN PEU LE MÊME SON DE CLOCHE DANS LE MINERAL FACTS AND PROBLEMS DE 1985 DU U.S. BUREAU OF MINES. ON Y AFFIRME EN EFFET QU'IL Y A PEU OU PAS DE RECHERCHE APPLIQUÉE EN COURS POUR AMÉLIORER LES MARCHÉS DE L'AMIANTE ET QUE DE GRANDS LABORATOIRES TELS QUE CELUI DE JOHNS-MANVILLE AUTREFOIS NE SUPPORTENT PLUS CE TYPE DE RECHERCHE. ON AJOUTE QU'EN DIMINUANT LE COÛT DE PRODUCTION DE L'AMIANTE, ON PEUT POSSIBLEMENT AIDER À LA MISE EN MARCHÉ DE CETTE MATIÈRE PREMIÈRE UNIQUE AUX QUALITÉS MULTIPLES ET BON MARCHÉ.

POUR AVOIR UNE IDÉE PAR D'AUTRES SOURCES DE L'INTENSITÉ DE L'ACTIVITÉ DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE SUR L'AMIANTE DANS LE MONDE, NOUS AVONS FAIT LE RENCENSEMENT DES ARTICLES SCIENTIFIQUES CONCERNANT CE SUJET DANS CHEMICAL ABSTRACT POUR LES ANNÉES 1980 À 1985. IL RESSORT CLAIREMENT QUE C'EST AU JAPON QUE L'ON A FAIT RÉCEMMENT LE PLUS DE TRAVAUX DANS CE DOMAINE. EN EFFET, LE NOMBRE D'ARTICLES RENCENSÉS EN PROVENANCE DU JAPON REPRÉSENTE PRÈS DE 50% DU TOTAL POUR CETTE PÉRIODE.

L'URSS VIENT BON DEUXIÈME À CET ÉGARD AVEC ENVIRON 18,5%. ON CONSTATE AUSSI QUE L'ACTIVITÉ DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DANS LE DOMAINE DE L'AMIANTE EST RELATIVEMENT FAIBLE AUX ÉTATS-UNIS, CE QUI VIENT CORROBORER L'AFFIRMATION DU MINERAL FACTS AND PROBLEMS DE 1985 QUE PEU OU PAS DE RECHERCHE APPLIQUÉE EST EN COURS POUR AMÉLIORER LES MARCHÉS DE L'AMIANTE.

ON OBSERVE ÉGALEMENT QUE LE NOMBRE D'ARTICLES RECENSÉS ATTEINT UN SOMMET EN 1981; ON NOTE ENSUITE UN DÉCLIN PRONONCÉ POUR LES TROIS ANNÉES SUIVANTES AVEC UNE LÉGÈRE REMONTÉE EN 1985.

LES PRINCIPAUX SUJETS SUR LESQUELS ON A FAIT PORTER LES EFFORTS AU JAPON, PAR EXEMPLE, SONT DANS LE DOMAINE:

- DES FEUILLES, DES PANNEAUX, ET DES PLAQUES EN A/C. IL S'AGIT SOUVENT D'UN MATÉRIAU COMPOSITE, À HAUTE RÉSISTANCE, IMPERMÉABLE À L'EAU, RÉSISTANT AU FEU, ISOLANT, LÉGER, MULTICOLORE, DÉCORATIF ET UTILISÉ DANS LA CONSTRUCTION. LES PLUS GRANDS EFFORTS DE RECHERCHE SE FONT DANS CE SECTEUR;

- DES PRODUITS DE FRICTION: FREINS, EMBRAYAGES. ON CHERCHE DES PRODUITS DE MEILLEURE QUALITÉ;

- DES MATÉRIAUX COMPOSITE DE RECOUVREMENT;

- DES PRODUITS POUR PLANCHERS; TUILE COMPOSITE;

- DES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ;

- DES DIAPHRAGMES POUR ÉLECTROLYSE.

NOUS SAVONS D'AUTRE PART QU'EN EUROPE, DEPUIS QUELQUES ANNÉES DÉJÀ, IL Y A EU UN VIRAGE IMPORTANT DE CERTAINS LABORATOIRES AUTREFOIS DÉDIÉS À L'AMIANTE-CIMENT ET QUI MAINTENANT CONSACRENT LEURS RESSOURCES AU FIBRES-CIMENT.

QUE PEUT-ON CONCLURE DE TOUT ÇA?

À REGARDER ÇA DE LOIN, ON PEUT CROIRE QUE LE QUÉBEC, À LA FIN DES ANNÉES 70, AIT VOULU EN QUELQUE SORTE PRENDRE UN PEU LA RELÈVE EN RECHERCHE DEVANT LE DÉSENGAGEMENT CROISSANT D'UN CERTAIN NOMBRE DE PAYS FACE À L'AMIANTE ET À SES PRODUITS.

SUR LE PLAN INTERNATIONAL, IL NE FAIT PAS DE DOUTE QU'IL Y A EU UNE DIMINUTION DES EFFORTS DE RECHERCHE POUR DÉVELOPPER DES PRODUITS NOUVEAUX ET AMÉLIORÉS OÙ L'AMIANTE EST UNE COMPOSANTE. IL SEMBLE TOUT DE MÊME QU'À CERTAINS ENDROITS DANS LE MONDE ON POURSUIT DES EFFORTS DE RECHERCHE SURTOUT DANS LE DOMAINE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION EN A/C ET QUE CE NIVEAU D'ACTIVITÉS DEMEURE ENCORE ASSEZ IMPORTANT. D'AILLEURS, LA PREMIÈRE CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR L'AMIANTE-CIMENT QUI AVAIT LIEU À CANNES EN MAI DERNIER, CONFIRME BIEN QUE DES TRAVAUX DE RECHERCHE DANS LE SECTEUR DE L'AMIANTE SE POURSUIVENT DANS LE MONDE. MAIS EST-CE QUE LES EFFORTS SONT SUFFISANTS?

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DANS LE SECTEUR DE L'AMIANTE AU QUÉBEC EST UN PEU À LA CROISÉE DES CHEMINS. DANS QUELS CHAMPS D'ACTIVITÉS FAUT-IL PRIORITAIREMENT INVESTIR? COMMENT RÉPARTIR LES FONDS POUR OBTENIR LE PLUS DE RETOMBÉES? COMMENT ORGANISER LA RECHERCHE? L'UN DES OBJECTIFS DE CE COLLOQUE EST JUSTEMENT DE PERMETTRE LA RÉFLEXION, DE FAVORISER LES ÉCHANGES AFIN DE DÉTERMINER CE QU'IL IMPORTE DE FAIRE EN RECHERCHE TECHNOLOGIQUE POUR PROTÉGER ET DÉVELOPPER LES MARCHÉS DE L'AMIANTE DANS LE MONDE. UNE CHOSE EST CERTAINE, POUR QUE L'AMIANTE MAINTIENNE SA PART DE MARCHÉ, IL EST ESSENTIEL DE TROUVER CONTINUELLEMENT DE NOUVEAUX MARCHÉS.

MERCI!

Organismes 1975-76

Organismes	Dépenses
	$
Université Laval	25 000
AMAQ	107 000
C.R.M.	80 304
total	212 304

Principaux organismes effectuant des dépenses en essais et R&D sur l'amiante au Québec en 1975-76

Dépenses

Année	Dépenses $
1973-74	250 000
1974-75	200 000
1975-76	210 000
1976-77	540 000
1977-78	1 300 000
total	2 500 000

Dépenses en essais et R&D sur l'amiante au Québec

Organismes 1977-78

Organismes	Dépenses $
Université Laval	47 000
Université du Québec	5 000
École Polytechnique	18 500
Université de Sherbrooke	386 000
AMAQ	130 000
C.R.M.	330 675
CRIQ	152 000
SORES	225 000
total	1 294 175

Principaux intervenants en recherches technologiques et études sur l'amiante en 1977-78 et importance de chacun

Entreprises minières

Les entreprises minières au cours des années 60 et 70

Efforts de R&D, afin d'introduire chez elles les technologies nouvelles au niveau de la mine et du moulin

Ailleurs au Canada

Principaux intervenants en recherche technologique sur l'amiante, ailleurs au Canada, au cours des années 70

CANMET

Ontario Research Foundation - ORF

Événements importants

En 1978

Création de la Société nationale de l'amiante - SNA

En 1979

Mise sur pied de l'Institut de recherche et de développement sur l'amiante - IRDA

Événements importants

En 1984

Création de l'Institut de l'amiante - IA

Transformation de l'IRDA qui devient la division de recherche de l'Institut de l'amiante

IRDA

Activités	Fonds $
IRDA recherche et administration	6 183 432
Centre canadien d'information sur l'amiante	1 050 000
Actions légales	220 000
total	7 453 432

Fonds alloués à l'IRDA pour la recherche et activités associées, 1980-84 (30 septembre 1980)

IRDA

Activités	Dépenses
	$
Administration	1 585 753
Recherches	4 597 679
total	6 183 432

dont 620 000$ pour des projets de recherche technologique

Répartition des dépenses de l'IRDA, 1980-84 (30 septembre 84)

PRAUS

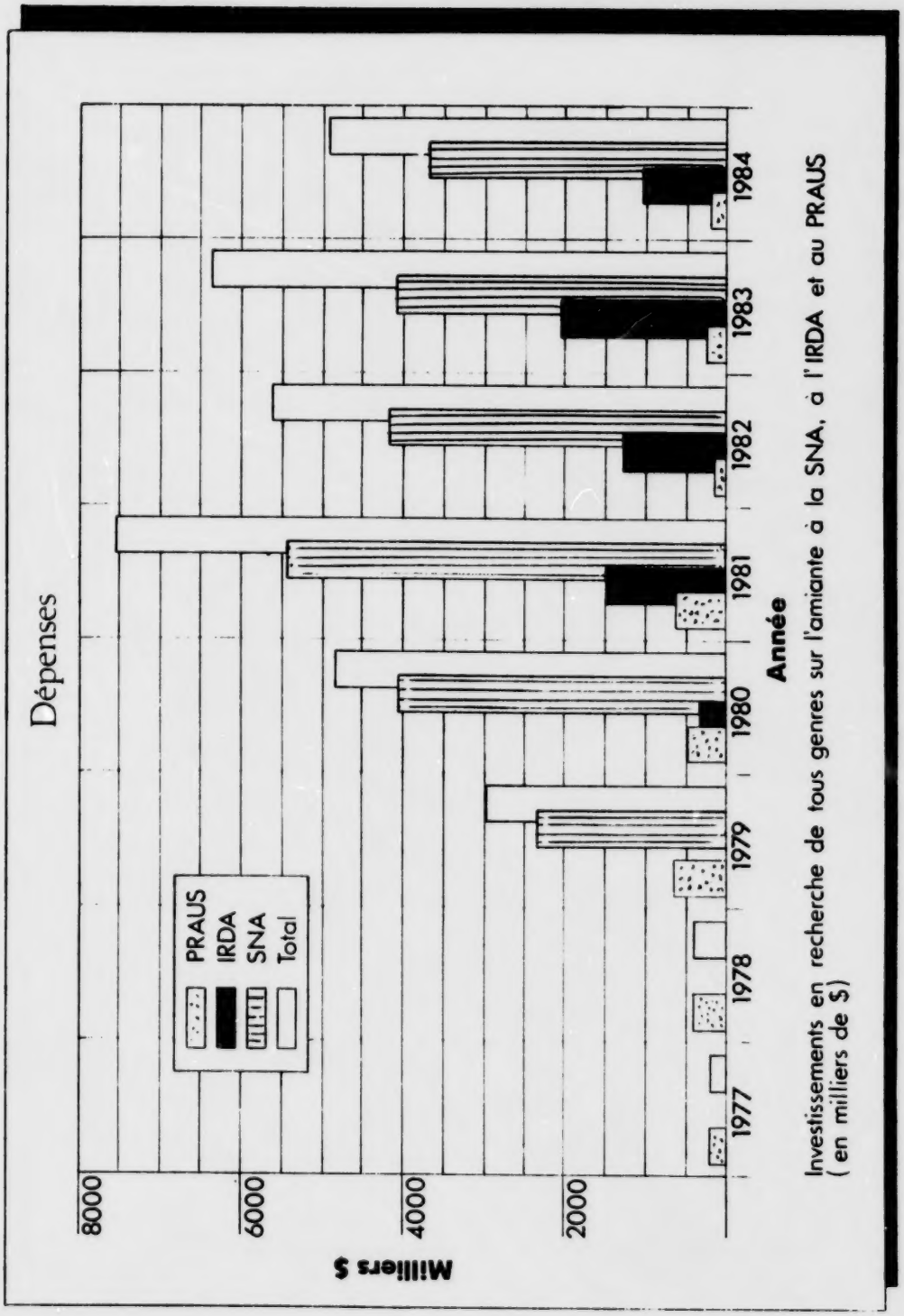
Année	Dépenses $
1977	210 000
1978	395 000
1979	1 569 000
1980	934 000
1981	1 701 000
1982	1 056 000
1983	1 286 000
1984	842 000
total	7 993 000

Dépenses de recherches du PRAUS, 1977-84

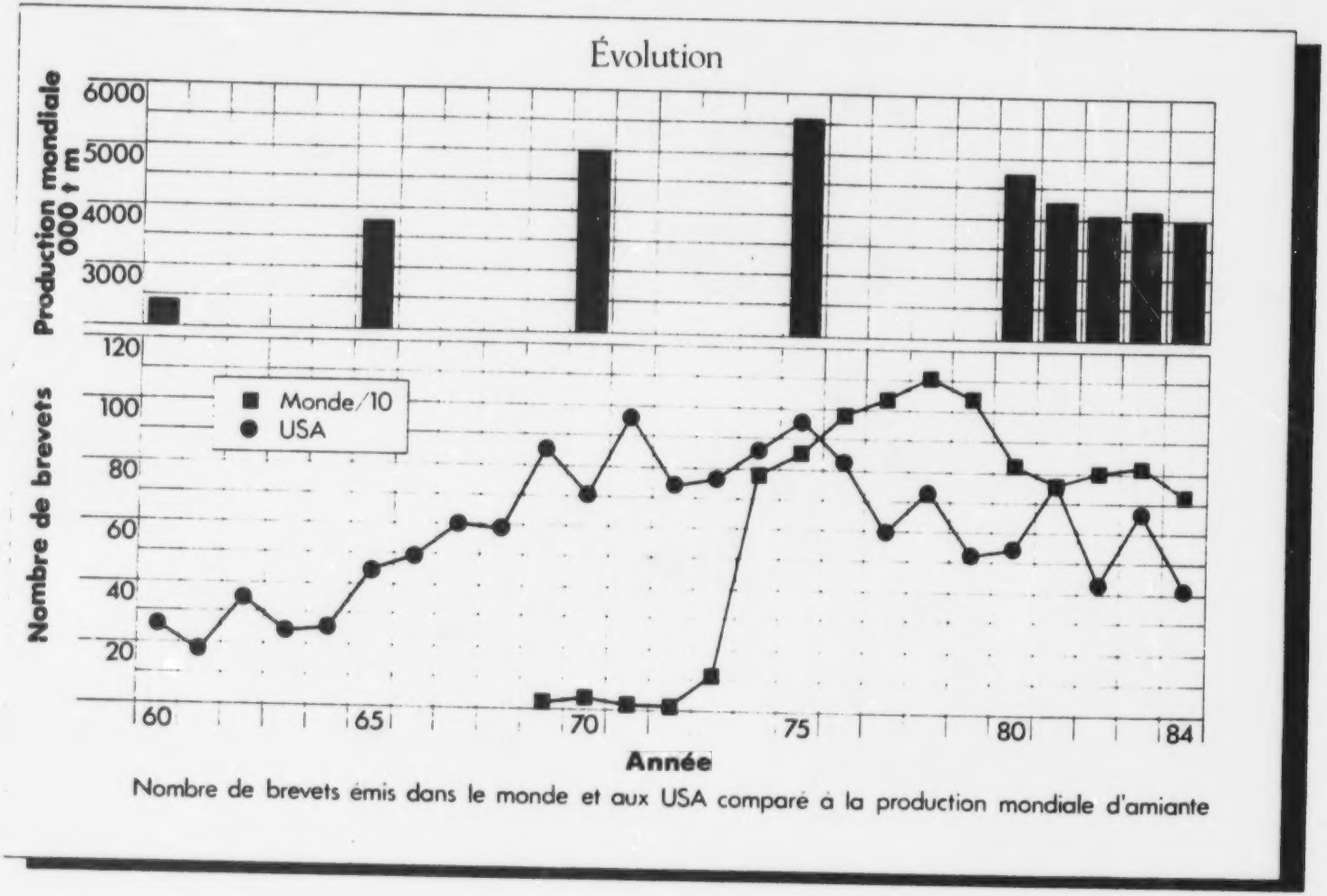
SNA

Année	Dépenses
	$
1979-80	2 330 000
1980-81	4 049 000
1981-82	5 442 000
1982-83	4 175 000
1983-84	4 067 000
1984-85	3 675 000
total	23 736 000

Dépenses de recherches et developpement à la SNA, 1979-85



Investissements en recherche de tous genres sur l'amiante à la SNA, à l'IRDA et au PRAUS
(en milliers de $)

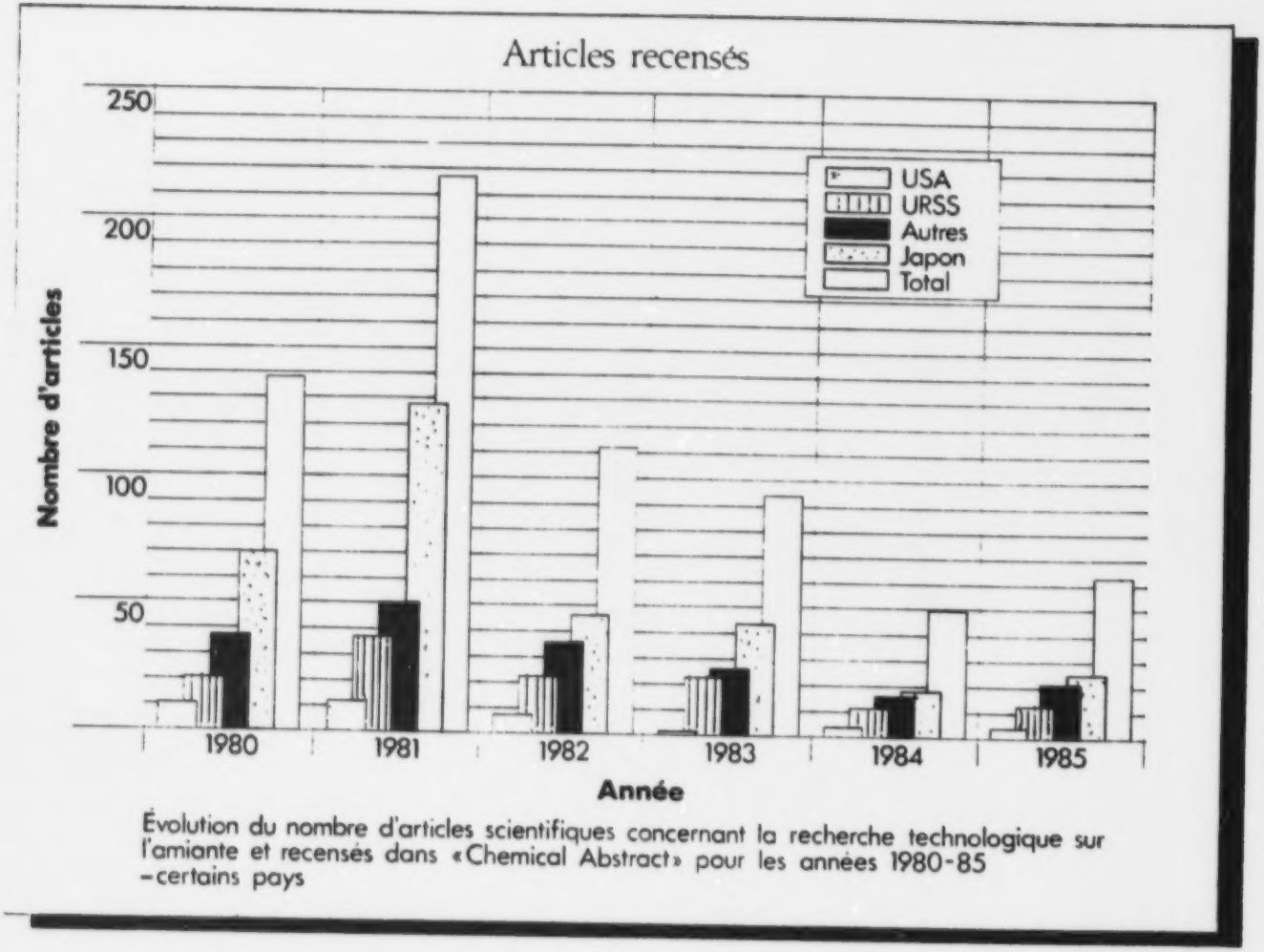


Nombre de brevets émis dans le monde et aux USA comparé à la production mondiale d'amiante

Études recensées

Études	1981	1983	1986
Etudes recensées	234	77	142
Études de recherche technologique	7	4	15

Répertoire des études non publiées sur l'amiante - SANDRO AMADUCCI



Évolution du nombre d'articles scientifiques concernant la recherche technologique sur l'amiante et recensés dans «Chemical Abstract» pour les années 1980-85 –certains pays

Domaines de recherche

Les principaux domaines de recherche au Japon

Feuilles, panneaux, plaques en A/C, matériau composite utilisé dans la construction; secteur de loin le plus étudié.

Produits de friction

Matériaux composites de recouvrement

Produits pour plancher; tuiles composites

Joints d'étanchéité

Diaphragmes pour électrolyse

DON DOYLE

MONSIEUR DON DOYLE POSSÈDE UNE VASTE EXPÉRIENCE DE 29 ANNÉES DE TRAVAIL DANS LE DOMAINE DES MINES ET DU TRAITEMENT DES MINERAIS. IL A OEUVRÉ DANS LES MILIEUX DE LA RECHERCHE, DE LA PRODUCTION, DE L'INGÉNIERIE, DE LA GÉRANCE ET DE LA CONSULTATION.

MONSIEUR DOYLE EST PRÉSENTEMENT CHEF DE LA SECTION DU TRAITEMENT DES MINERAIS AU CENTRE CANADIEN DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE (CANMET) DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES DU GOUVERNEMENT DU CANADA. SON EXPERTISE COUVRE PLUSIEURS MINÉRAUX DONT L'AMIANTE, LA SILICE, LE FELDSPATH, L'OR ET LES MÉTAUX DE BASE.

Energy, Mines and Resources Canada | Énergie, Mines et Ressources Canada

CANMET

Canada Centre for Mineral and Energy Technology | Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

Les travaux de recherche sur l'amiante et finacés par le Centre Canadien de la Technologie des Minéraux et de l'Energie au cours des dernières dernières années.

ASBESTOS RESEARCH AND DEVELOPMENT ACTIVITIES AT CANMET

D. Doyle: Ore Dressing Section
Mineral Processing Laboratory

September 1986

Project: 30.21.02
Benefication of Industrial Minerals

For presentation at the Conference "La Recherche Technologique et L'Amiante Bilan et Perspectives" and for publication in the proceedings October 7, 8, 1986. Quebec City

MINERAL SCIENCES LABORATORIES
DIVISION REPORT MSL 86-124 (OP&J)

Crown Copyrights Reserved

INDEX

1. Summary
2. Funding
3. Research and Development Program
4. Program Results
    1. Fibre Measurement
    2. Asbestos Cement Cooling Tower Fill
    3. Asbestos Processing
        3.1 Energy Conservation in the Industrial Mineral Sector
        3.2 Energy Conservation by Chemical Comminution of Asbestos Phase 1
        3.3 Energy Conservation by Chemical Comminution of Asbestos Phase 2
        3.4 Preliminary Capital and Operating Cost Estimate, Producing 30,000 tpa Fibre from Tailing
        3.5 Energy Usage in Wet vs Dry Milling of Asbestos Ore
        3.6 Enhanced Recovery of Asbestos Fibre Using a Wet Milling Process
5. Future
    of Asbestos
    of Wet Processed Fibre
    of R and D Efforts
6. References
7. Acknowledgement

". SUMMARY OF CANMET ACTIVITIES IN ASBESTOS R&D

As part of the Federal Asbestos Initiatives, approved in response to Treasury Board order 83-89, CANMET receives roughly $250K/a for "R&D related asbestos processing and productivity". Funding began in 83/4 and runs until the end of 87/8. The R&D program,was to examine four areas.

i) Respirable Dust in Asbestos Mines and Plants

Concerns about the adequacy of conventional fibre measurement methods (i.e. their concentration in air) led CANMET to initiate the development of improved techniques for use in the workplace. Two techniques for assessing airborne asbestos fibres were developed using CANMET funds. One was a portable battery-powered instrument capable of real-time selective detection and measurement of airborne fibrous-shaped asbestos particles to provide the level of fibre concentration and a warning of excess fibre concentrations for the work place. Prototypes were developed but detection limits did not meet the ever decreasing exposure limits. A new detector system has been developed but must undergo producibility tests to measure fibre concentration levels of about 0.1 fibre/cc. The other technique was an automated fibre measurement system based on the alignment of the fibres by a high intensity magnetic field and using the scanning electron microscope and an X-ray diffractometer to count as to size and aspect ratio as well as identify the fibres. The techniques are being compared in actual plant situations with the standard method using an optical microscope.

ii) Asbestos/Cement (A/C) Products

Cooling tower fill represents a major market for A/C. However, gross deterioration of the A/C under the corrosive conditions typical of these towers threatened this market. Under contract to CANMET, Atlas-Turner, a major producer of A/C investigated some fifteen parameters measuring the effect of composition fabrication and exposure, all evaluated in a two level factorial experimental program. They developed a more impermeable concrete matrix using fly ash and silica fume as cement supplements. They concluded

that lower fibre contents gave better freezing resistance as the wicking effect combined with higher porosity over-rode the reinforcing effect associated with higher fibre content.

iii) Productivity Improvements in Mining and Milling

Effort has been focussed on the development of a wet process for treating asbestos ore or tailings to enhance fibre recovery, produce a cleaner (more dust free) product, lower operating and capital costs and give greater environmental suitability. One producer, Cassiar Mining Corporation has entered into a $1.2 M cost shared program under PILP to pilot the process using their tailings as feed. The program is funded through 1988 and the work now focusses on reducing water consumption, fibre grading, fibre characterization and processing products for customer evaluation. Materials from several Quebec producers have been tested in the small laboratory unit at ORF and the quality of the wet produced fibre was found superior to that from the conventional dry process.

v) Use of Asbestos Tailings

No CANMET funded work has been conducted in this area under the "Asbestos Initiatives" program. However, some years ago, CANMET helped develop a mineral wool made from asbestos tailings. In part based on this work, a new plant was completed in Thetford. CANMET may be asked to provide additional technical support to this project.

2. FUNDING

Federal initiatives are funded to foster asbestos research and to increase international representation abroad. The funding for these initiatives is indicated below:

Regional Fund	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89
		($ millions)				
Asbestos Institute:	-	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
EMR Technical Research						
- Operating	.06	.235	.255	.265	.25	-
- Capital	.04	.065	.055	.025	-	-
International Representations	.04	.13	.11	.11	.11	-
Geoscience Surveys:	-	.5	.5	.5	-	-
Information Kit:	.02	.08	-	-	-	-
Totals	0.16	2.26	2.17	2.15	1.61	1.25

3. **RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAM**

a) Respirable dust in asbestos mines and plants

- monitoring techniques, fibre identification and characterization, automated counting and improved efficiency of dust control and ventilation. Part of this work supports CANMET's participation in activities with the International Standards Organization and Canada-European Community programs for fibre measurements. The aim of such work is to ensure adequate representation for Canada in the setting of standards affecting the conditions for continued use of asbestos, which could ultimately affect Canadian asbestos sales.

b) Asbestos cement (A/C) products

- improved durability of A/C sheets, pipes, and other A/C products in aggressive environments.

c) Productivity improvements in mining and milling

- improved recovery from open pits by increasing pit slopes (transfer of CANMET Pit Slope technology),
- evaluation of ore pre-concentration to increase productivity and lower mine cut-off grades for processing,
- development of wet and dry treatment processes for improved fibre recovery, quality (filterability and dust content) uniformity and plant dust control.

d) Use of asbestos tailings

- production of specialized fibres including refractory insulation.

Some of these R&D initiatives complement those of the Asbestos Institute. CANMET acts in an advisory capacity to the Institute through the R&D program steering committees. This and the Institute's advisory input to CANMET's programs ensures complementary projects in areas where each has special expertise and responsibilities.

4. PROGRAM RESULTS

1. FIBRE MEASUREMENT
2. ASBESTOS CEMENT COOLING TOWER FILL
3. ASBESTOS PROCESSING
   - 3.1 ENERGY CONSERVATION IN INDUSTRIAL MINERALS
   - 3.2 CHEMICAL COMMINUTION PHASE 1
   - 3.3 CHEMICAL COMMINUTION PHASE 2
   - 3.4 PREL. CAPITAL - OPERATING COST
   - 3.5 ENERGY USAGE WET VS DRY MILLING OF ORE
   - 3.6 ENHANCED RECOVERY OF ASBESTOS BY WET MILLING

PROGRAM RESULTS 1

TITLE: Fibre Measurement

OBJECTIVE: To develop an improved Ambient Air Monitor for Total Dust and Asbestos Fibre

BACKGROUND:

Since the late '70s, Metrex Instruments Ltd. has been granted five contracts (total $298K) by CANMET. Four of these contracts were for the design and development of an asbestos fibre monitoring system, and one contract was to develop sensors for diesel exhaust particulates and respirable mineral dust.

Approximately $143K has been spent to date on asbestos fibre monitoring instrument development.

The previous units developed by Metrex, under CANMET contracts, were either not sensitive enough to be used by the industry or did not function.

REQUIREMENTS:

The current program calls for the development of an asbestos monitoring system capable of monitoring air containing asbestos fibres on the range of 1-0.5 fibres/cc.

DELIVERABLES:

Progress Reports, Final Reports. Portable instrument capable of real-time selective detection and measurement of airborne asbestos fibres.

Scientific Authority	Estimated Cost
Paul Mainwaring	1986/87 $ 50K
Head Process Minerology Section	1987/88 105K
Mineral Processing Laboratory	Total $155K
CANMET/MSL Ottawa	

SUMMARY

The proposed initiatives for asbestos funding outlined the development of instrumentation to better characterize and measure the fibre content of workplace atmospheres. Prototypes were developed whose detection limits did not meet the ever-decreasing allowable exposure limits, especially as set in the U.S. A new detection system incorporating a solid-state laser has been developed which hopefully allows measurement of fibre concentration levels of about 0.1 fibres/cc, the new draft NIOSH standard.

Metrex Instruments Ltd. has a contract in progress to develop an improved air monitor for total dust and asbestos fibre. This proposed instrument uses technology developed during other CANMET contracts to Metrex but with modification to the light optical system that incorporates a semiconductor laser instead of an infrared LED system.

The characteristics of the Metrex system are that it is a portable, battery-powered instrument capable of real-time selective detection and measurement of airborne asbestos fibres. It can be used as a personal or a fixed station.

Stability and reproducibility tests must be carried out before final acceptance of the monitor. In the worst case, the new monitor could be used as a very inexpensive alerting device which would instantly warn and give real-time estimates of fibre concentration in asbestos processing plants.

Another system developed by the Ontario Research Foundation with CANMET funds, is an automated, routine asbestos measurement system using the scanning electron microscope (SEM) to count fibres with a membrane filter. This measurement system is based on the alignment of the fibres by a high intensity magnetic field, using the scanning electron microscope and an X-ray diffractometer to count size and aspect ratio as well as identify the fibres. The techniques are being compared in actual plant situations with the standard method using an optical microscope.

This system presents the disadvantages of requiring time-consuming analysis and non-portability (among others). The program continues.

A similar technique is currently being developed in Europe under ISO guidance with the exception that a draft ISO standard will be forthcoming in the next few years. The Health and Safety Executive of the United Kingdom has been attempting to develop such a system for a number of years.

CANMET contributed to a largely Health and Welfare Canada-sponsored project at the Ontario Research Foundation to develop a bench-scale instrument to measure the concentration and mineralogical identity of asbestiform minerals in solution. It is proposed to further develop this instrument with CANMET funds in 1987.

PROGRAM RESULTS 2

Title: Corrosion Resistant Asbestos-Cement (A/C) Cooling Tower Fill

Objective: To develop an A/C cooling tower fill material with improved durability suitable for large-volume industrial production

Background:

A/C sheet is used as fill for cooling towers of thermal generating plants. This is an important commercial use of asbestos fibre and has advantages in that it does not burn or decay as wood which is the most common material for cooling tower fill. Other materials include plastic, ceramic and metal but these generally have higher initial costs than asbestos-cement. However, it has been shown that the A/C sheet in a number of cases can be subject to significant deterioration; due primarily to leaching of cement by the aggressive nature of some of the cooling water now being used. Under some circumstances freeze-thaw spalling may also cause damage.

Requirement:

The development of an improved cementitious asbestos fibre-reinforced material, suitable for large-volume industrial production of cooling tower fill. This product is used in aggressive, warm, soft water environment as well as under possibly freezing conditions.

The work currently underway includes:

1) Review of the extent, types and causes of deterioration that can occur when using A/C fill
2) Development of improved A/C fill material
3) Suitable deterioration testing methods including mechanical soundness and chemical stability
4) Attesting of suitability of the proposed A/C fill material
5) Technological demonstration by producing the required product and testing under actual operating conditions in a selected cooling tower known to have caused deterioration of A/C fill.

Deliverables

- Progress Reports
- Final Report
- A seminar to be presented at CANMET on completion of the work

Scientific Authority

B. Nebesar

Construction Materials Section

Mineral Processing Laboratory

CANMET/MSL

555 Booth Street

Ottawa, Ontario K1A 0G1

Tel. (613) 996-5046

Estimated Cost

FY 1984/85	$35K
FY 1985/86	$35K
Total	$70K

DEVELOPMENT OF ASBESTOS-CEMENT COOLING TOWER FILL WITH IMPROVED DURABILITY

SUMMARY

The flat asbestos-cement sheets that are used as heat transfer surfaces in cooling towers must meet new requirements of durability under increasingly aggressive conditions. A two-level fractional factorial study was carried out to evaluate the effect of the following parameters on durability:

Composition: seven parameters including fibre content, length, degree of fiberization, cement type and additions of fly ash and silica fume.

Fabrication: five parameters including pressing, curing and the use of air entraining agent, superplasticizer and dispersant.

Exposure mode: three parameters including degree of corrosivity and turbulence.

GOAL OF THIS STUDY

Although a great deal of information has been published on the durability of asbestos-cement and particularly on its resistance to chemical corrosion, most of the studies published relate the durability of the asbestos-cement only to the conditions of exposure. There are also some publications that analyze the durability of the asbestos-cement to its composition or to its fabrication process. However, we were unable to find studies that relate the durability simultaneously to composition, fabrication process and exposure parameters. Furthermore, little or no information could be found that would not only show the effect of these parameters, but also show their inter-effects. For example, it is known that certain modes of curing may yield more durable products, and it is also known that the use of sulfate resisting cement may also yield as asbestos-

cement more resistant to sulfated waters, but we could not know if those two parameters, present simultaneously, would yield additive or multiplicative improvements, or if they would tend to cancel each other's effect, or if they would produce positive or negative synergisms.

Accordingly, it was decided to carry out a study that would investigate the effects of seven composition parameters, five fabrication parameters and three exposure parameters. The study was restricted to non-autoclaved products because such products are significantly higher in cost and cost is a very important criteria for cooling tower fill since the quantities of product involved in such applications are very large.

The 15 parameters chosen are listed hereunder:

Composition parameters:

- Asbestos fibre content
- Fibre length
- Degree of fiberization
- Fly ash content
- Silica fume content
- Cement type
- Corrosion resistant cement type

Fabrication parameters:

- Curing mode
- Pressing
- Use of superplasticizer
- Use of air entraining agent
- Use of dispersant

Exposure parameters

- Quiescent mild aggressive exposure
- Quiescent severe aggressive exposure
- Water exposure turbulence

CONCLUSIONS

In general, type 50 and slag cements outperformed types 10 and 20 in exposure to aggressive waters but the differences obtained with the relatively short exposure durations used would not in themselves justify the additional cost of those cements, and it is the trend established rather than the values obtained that is truly significant.

The degree of fiberization was found to have a lesser effect than anticipated. The use of an air entraining agent always had a bad or a negligible effect. The following parameters frequently had negligible effects:

degree of fiberization,
air entraining agent,
curing,
dispersant,
fly ash, and
pressing (except for MR_T).

A producer selling asbestos-cement on the basis of the modulus of rupture as tested (MR_T) should consider omitting pressing.

With regard to product isotropy, this study showed that the lowest flexural moduli are associated with the most isotropic products, but no relationship could be established between any of the parameters and isotropy. Surprisingly, the degree of fiberization had a negative effect (-0,0475) on the ratio and therefore a positive effect on isotropy, but it is a small effect compared to fibre length that yielded a contrast sum of (+0,25) for the ratio.

Flexural tests in the dry condition gave results one third higher than in the saturated condition. However, the standard deviation from test to test was some 50% higher for saturated specimens.

Density was increased 5% by corrosive water exposure and half that much by mild waters, but was not affected significantly by the type of cement used. The density increase was not expected but it has been observed under field conditions.

Porosity after water corrosion exposure was found to be decreased for all cement types in the order of 20% for mild waters and 35% for aggressive waters. These results were unexpected but they offer a confirmation of similar effects observed under field conditions. Porosity was found to trend inversely with density.

Since loss of mass for slag cements was one quarter greater than for the other cements submitted to thermal shocks, it was concluded that slag cements are less suitable for thermal shock service. With regard to moisture shock resistance the cements rated as follows in decreasing order: types 20, 10, slag and 50. Unpressed products showed better resistance and this came as a surprise. It is also surprising that the parameters that had larger effects on thermal shock resistance were different from those with larger effects on moisture shock resistance and it was concluded that these two characteristics are influenced by different mechanisms.

Concerning freezing resistance it was concluded that cement types 10 and 20 resisted the disintegration caused by repeated freezing and thawing significantly better than type 50 and slag cement. Lower fibre contents also gave better freezing resistance and it was concluded that the reinforcing effect was overwhelmed by the wicking effect combined with higher porosity associated with higher fibre contents.

The use of a two level fractional factorial experimental plan was found to yield a great deal of data for a modest input of effort. Not all the data produced was presented for brevity.

PROGRAM RESULTS 3.1

"Energy Conservation in the Industrial Mineral Sector Comminution"

by

Canada Cement Lafarge

Background:

Energy audits were made of 10 different industrial mineral operations. The minerals studied and listed in decreasing order in energy usage were, cement, asbestos, limestone, gypsum, potash, silica, nepheline svenite, talc lime and mica.

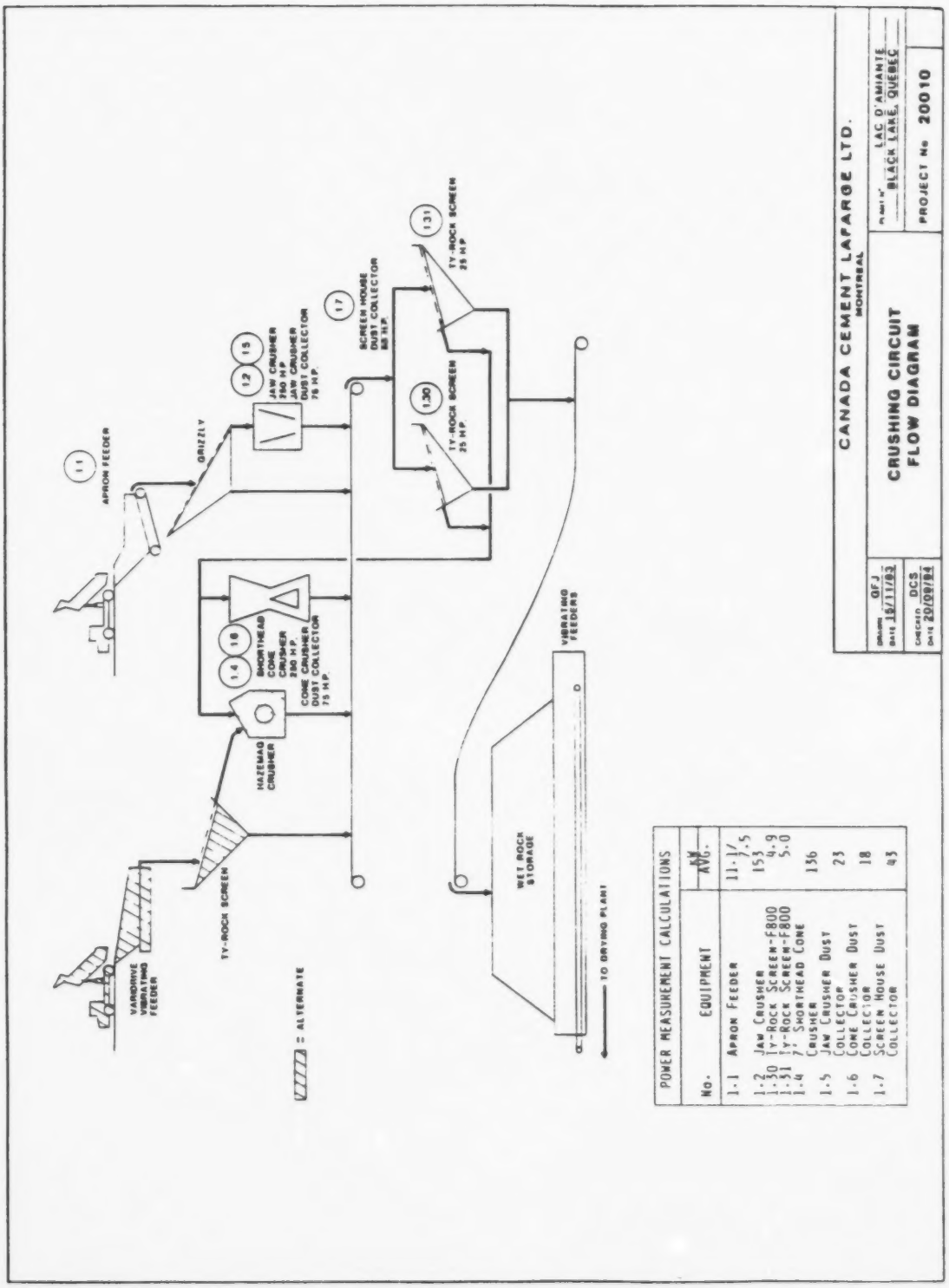
Results:

In terms of unit energy consumed in crushing and grinding per tonne of product, asbestos ranked second highest behind mica, consuming some 223 kwh/t of fibre. Sampling and energy measurement programs conducted at Lac D'Amiate showed this 223 kwh/t fibre being distributed as follows:

• to crushing	8% or 0.5 kwh/t ore
• to drying/concentration	18% or 2.2 kwh/t ore
• to milling	29% or 3.5 kwh/t ore
• fibre aspiration	45% or 101.2 kwh/t fibre

Figures 1-5 show the circuit flowlines, the measured average electrical demand on milling equipment, and the distribution of electrical energy in an asbestos operation.

Figure 1



POWER MEASUREMENT CALCULATIONS		
No.	EQUIPMENT	HP AVG.
1-1	APRON FEEDER	11-1/2-7.5
1-2	JAW CRUSHER	153
1-30	TY-ROCK SCREEN-FB00	4.9
1-31	TY-ROCK SCREEN-FB00	5.0
1-4	7' SHORTHEAD CONE CRUSHER	136
1-5	JAW CRUSHER DUST COLLECTOR	23
1-6	CONE CRUSHER DUST COLLECTOR	18
1-7	SCREEN HOUSE DUST COLLECTOR	43

Figure 2

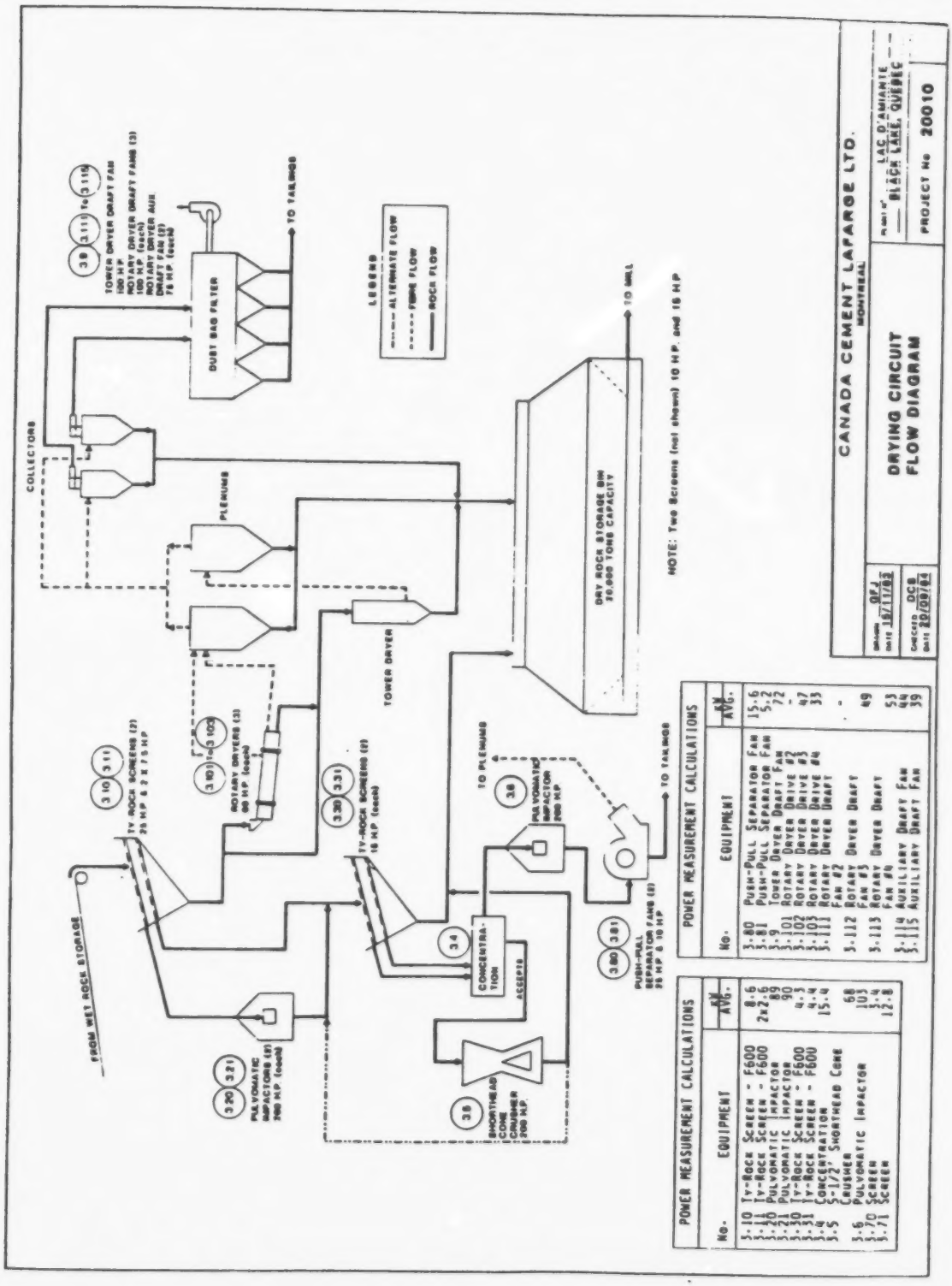

CANADA CEMENT LAFARGE LTD.
MONTREAL
DRYING CIRCUIT
FLOW DIAGRAM
LAC D'AMIANTE
BLACK LAKE, QUEBEC
PROJECT No 20010
LEGEND
ALTERNATE FLOW
FUME FLOW
ROCK FLOW
COLLECTORS
PLENUMS
DUST BAG FILTER
TO TAILINGS
TOWER DRYER
DRY ROCK STORAGE BIN
TO MILL
FROM WET ROCK STORAGE
TY-ROCK SCREENS (2)
ROTARY DRYERS (3)
PULVOMATIC IMPACTORS (2)
CONCENTRATION
PUSH-PULL SEPARATOR FANS (2)
NOTE: Two Screens (not shown) 10 HP. and 15 HP
POWER MEASUREMENT CALCULATIONS
No. EQUIPMENT AM AVG.
3-10 Ty-Rock Screen - F600 8-6
3-11 Ty-Rock Screen - F600 2x2-6
3-20 Pulvomatic Impactor 89
3-21 Pulvomatic Impactor 90
3-30 Ty-Rock Screen - F600 4-3
3-31 Ty-Rock Screen - F600 4-4
3-4 Concentration 15-4
3-5 5-1/2' Shorthead Cone Crusher 68
3-6 Pulvomatic Impactor 105
3-70 Screen 3-4
3-71 Screen 12-8
POWER MEASUREMENT CALCULATIONS
No. EQUIPMENT AM AVG.
3-80 Push-Pull Separator Fan 15-6
3-81 Push-Pull Separator Fan 5-2
3-9 Tower Dryer Draft Fan 72
3-101 Rotary Dryer Drive #1 -
3-102 Rotary Dryer Drive #2 47
3-103 Rotary Dryer Drive #3 35
3-111 Rotary Dryer Drive #4 -
Fan #2
3-112 Rotary Dryer Draft 49
Fan #3
3-113 Rotary Dryer Draft 53
Fan #6
3-114 Auxiliary Draft Fan 44
3-115 Auxiliary Draft Fan 39

Figure 3

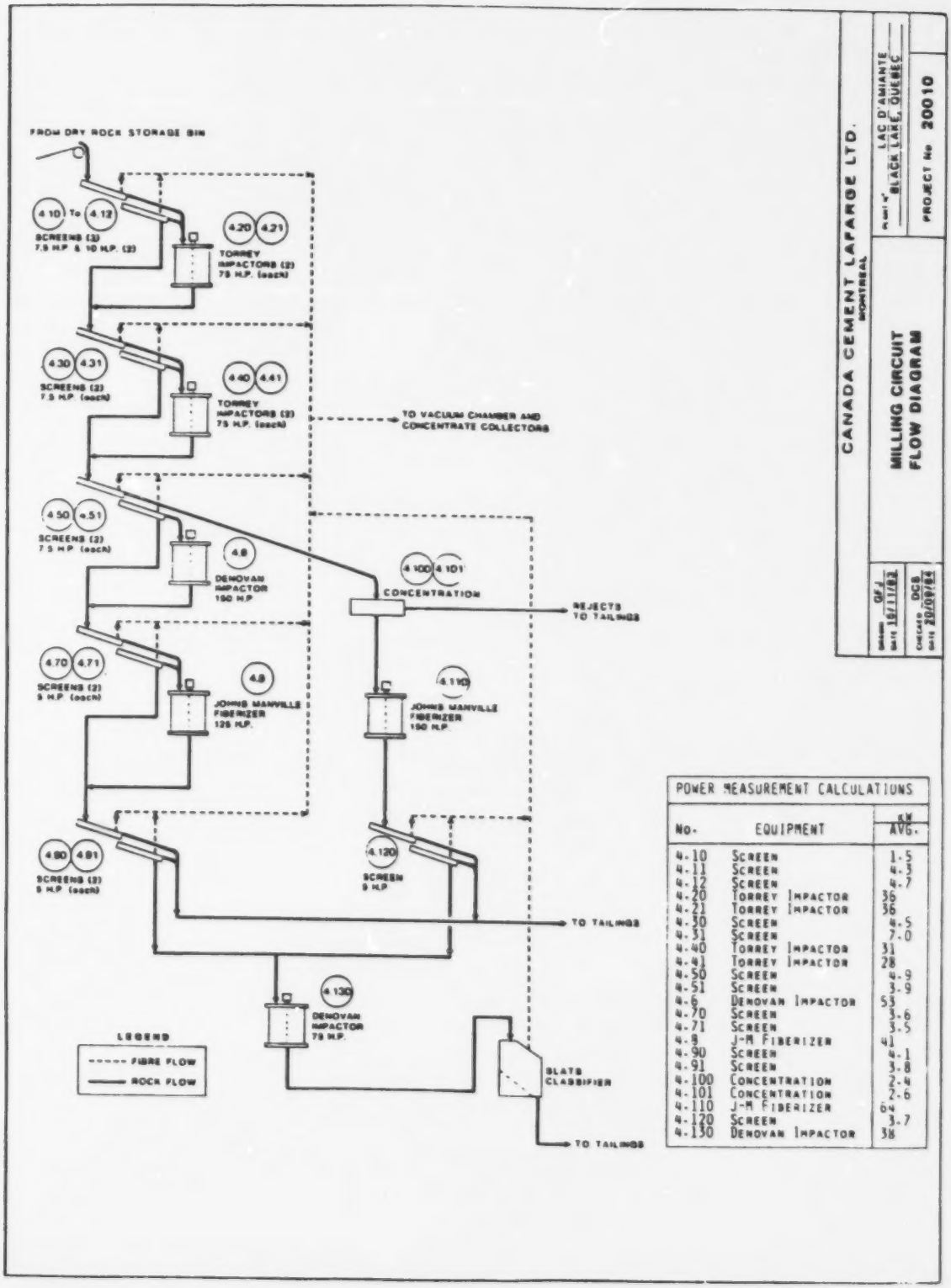

FROM DRY ROCK STORAGE BIN
4.10 To 4.12
SCREENS (3)
7.5 H.P. & 10 H.P. (3)
4.20 4.21
TORREY IMPACTORS (2)
75 H.P. (each)
4.30 4.31
SCREENS (2)
7.5 H.P. (each)
4.40 4.41
TORREY IMPACTORS (2)
75 H.P. (each)
TO VACUUM CHAMBER AND CONCENTRATE COLLECTORS
4.50 4.51
SCREENS (2)
7.5 H.P. (each)
4.6
DENOVAN IMPACTOR
150 H.P.
4.100 4.101
CONCENTRATION
REJECTS TO TAILINGS
4.70 4.71
SCREENS (2)
5 H.P. (each)
4.8
JOHNS MANVILLE FIBERIZER
125 H.P.
4.110
JOHNS MANVILLE FIBERIZER
150 H.P.
4.80 4.81
SCREENS (2)
5 H.P. (each)
4.120
SCREEN
5 H.P.
TO TAILINGS
4.130
DENOVAN IMPACTOR
75 H.P.
SLATE CLASSIFIER
TO TAILINGS
LEGEND
FIBRE FLOW
ROCK FLOW
CANADA CEMENT LAFARGE LTD.
MONTREAL
PLANT LAC D'AMIANTE BLACK LAKE, QUEBEC
PROJECT No 20010
MILLING CIRCUIT
FLOW DIAGRAM
DRAWN DF DATE 10/11/83
CHECKED DCB DATE 20/09/84
POWER MEASUREMENT CALCULATIONS
No. EQUIPMENT KW AVG.
4.10 Screen 1.5
4.11 Screen 4.3
4.12 Screen 4.7
4.20 Torrey Impactor 36
4.21 Torrey Impactor 36
4.30 Screen 4.5
4.31 Screen 7.0
4.40 Torrey Impactor 31
4.41 Torrey Impactor 28
4.50 Screen 4.9
4.51 Screen 3.9
4.6 Denovan Impactor 53
4.70 Screen 3.6
4.71 Screen 3.5
4.8 J-M Fiberizer 41
4.90 Screen 4.1
4.91 Screen 3.8
4.100 Concentration 2.4
4.101 Concentration 2.6
4.110 J-M Fiberizer 64
4.120 Screen 3.7
4.130 Denovan Impactor 38

Figure 4

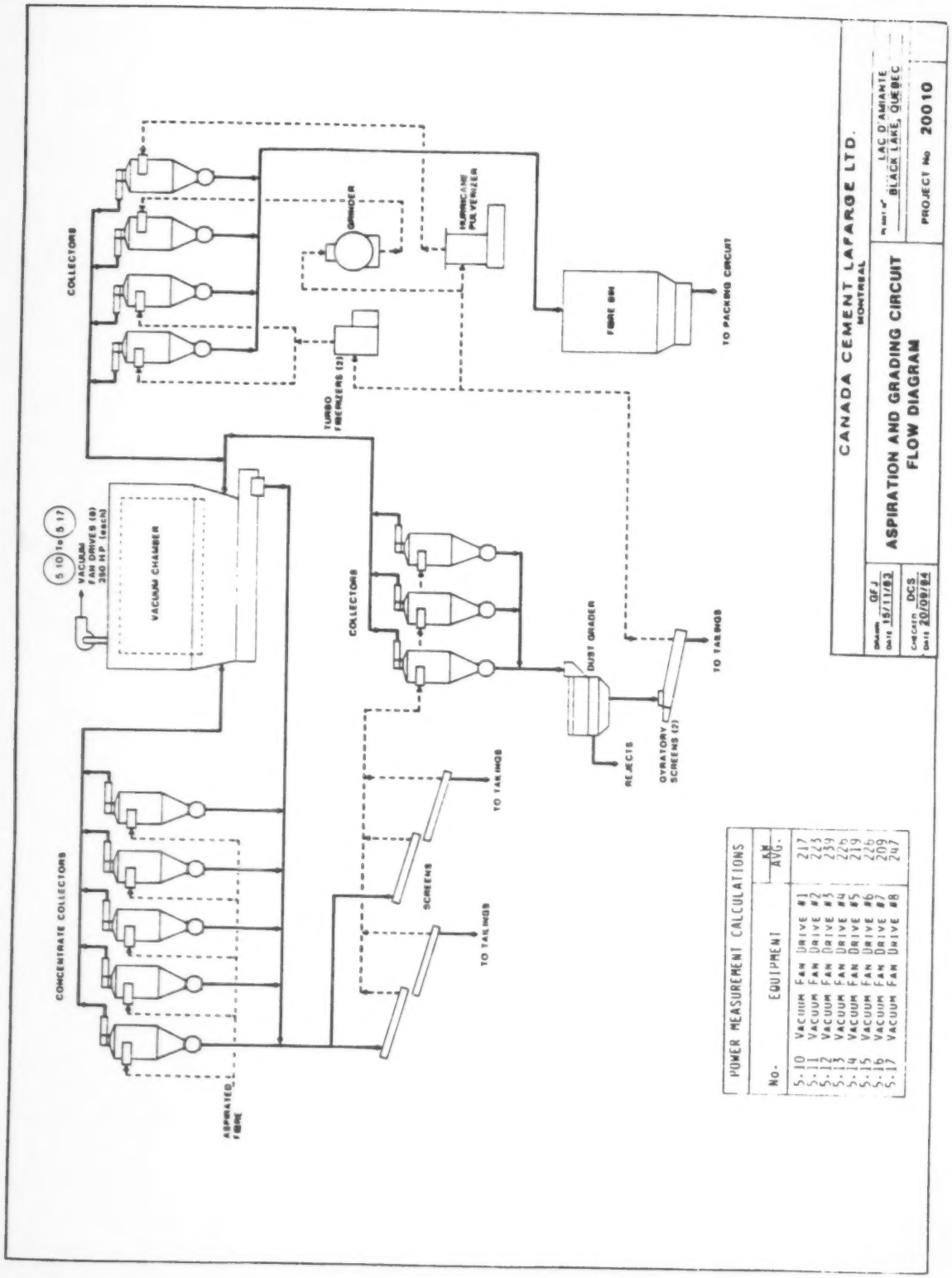
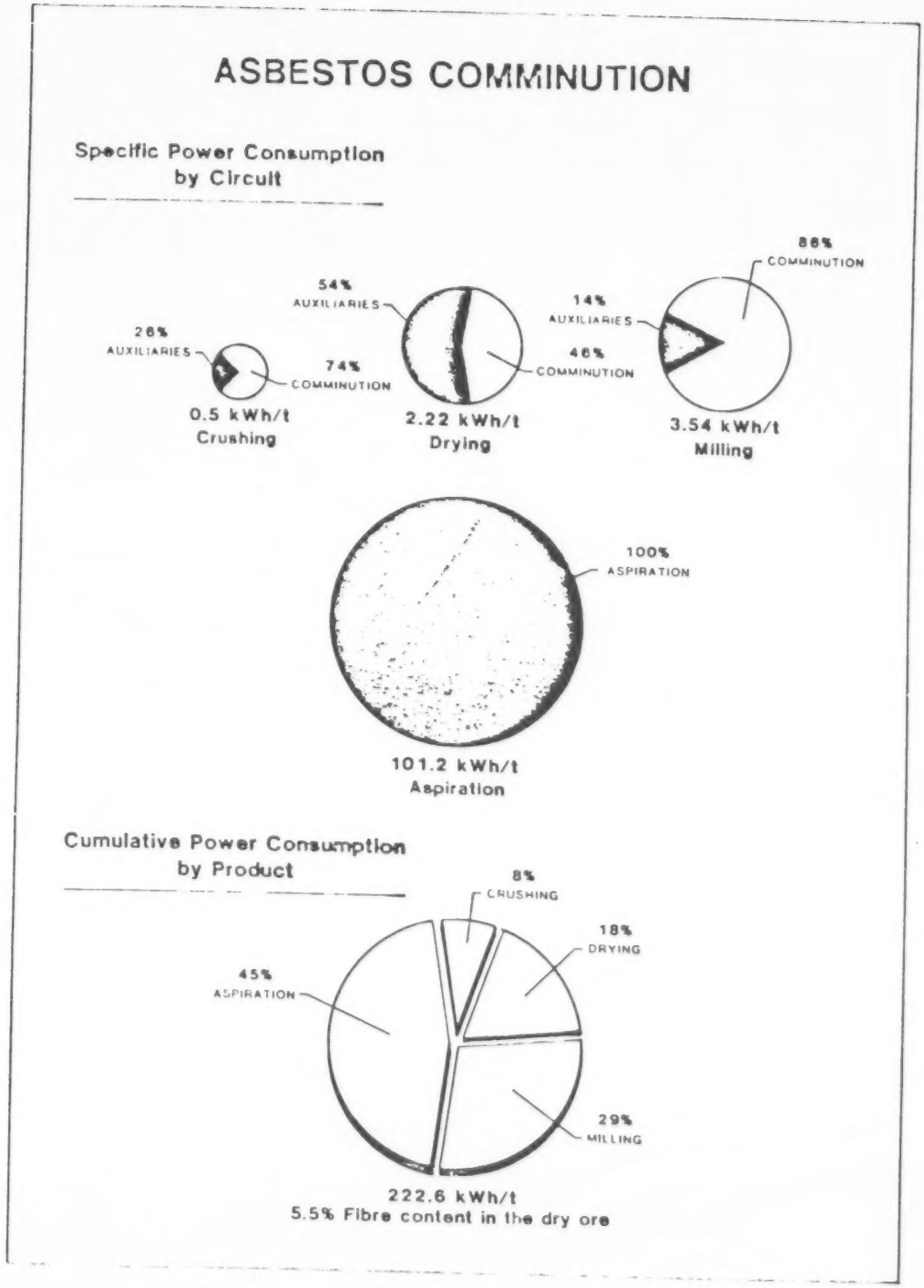

CANADA CEMENT LAFARGE LTD.
MONTREAL
ASPIRATION AND GRADING CIRCUIT
FLOW DIAGRAM
LAC D'AMIANTE
BLACK LAKE, QUEBEC
PROJECT No 20010
DRAWN DFJ
DATE 15/11/83
CHECKED DCS
DATE 20/09/84
COLLECTORS
GRINDER
HURRICANE PULVERIZER
TURBO FIBERIZERS (2)
FIBRE BIN
TO PACKING CIRCUIT
5-10 to 5-17
VACUUM FAN DRIVES (8) 350 HP (each)
VACUUM CHAMBER
COLLECTORS
DUST GRADER
REJECTS
GYRATORY SCREENS (2)
TO TAILINGS
CONCENTRATE COLLECTORS
SCREENS
TO TAILINGS
TO TAILINGS
ASPIRATED FIBRE
POWER MEASUREMENT CALCULATIONS
No.
EQUIPMENT
AM AVG.
5-10 Vacuum Fan Drive #1 217
5-11 Vacuum Fan Drive #2 225
5-12 Vacuum Fan Drive #3 239
5-13 Vacuum Fan Drive #4 226
5-14 Vacuum Fan Drive #5 219
5-15 Vacuum Fan Drive #6 226
5-16 Vacuum Fan Drive #7 209
5-17 Vacuum Fan Drive #8 247

FIGURE 5


ASBESTOS COMMINUTION
Specific Power Consumption by Circuit
26% AUXILIARIES
74% COMMINUTION
0.5 kWh/t
Crushing
54% AUXILIARIES
46% COMMINUTION
2.22 kWh/t
Drying
14% AUXILIARIES
86% COMMINUTION
3.54 kWh/t
Milling
100% ASPIRATION
101.2 kWh/t
Aspiration
Cumulative Power Consumption by Product
8% CRUSHING
18% DRYING
45% ASPIRATION
29% MILLING
222.6 kWh/t
5.5% Fibre content in the dry ore

PROGRAM RESULTS 3.2

"Energy Conservation by Chemical Comminution of Asbestos

by

O.R.F. Phase I

Background:

Wet processing of asbestos saw limited use in one Canadian plant in the early 1950's to recover short fibres from mill tailings, however the necessity to dry the product to 1% moisture made the process extremely energy intensive.

Union carbide has been operating a wet milling operation with an unusual asbestos ore in California to produce fillers and fibres for special applications. Also, a milling process using a wet chemical comminution technique for the recovery and grading of asbestos fibre from ore was developed in Australia by Woodsreef and I.C.I. This technology is similar to the chemical techniques used in the manufacture of asbestos yarn from dry-milled fibre. When applied to ore, a dilute aqueous solution of a surface active agent separates fibre from the host rock. Australian investigations have also shown that the yield of useful asbestos fibre per tonne of ore is increased considerably.

RESULTS:

This contract was to investigate the effects of chemical comminution on a Canadian asbestos ore. The anionic surfactant Aerosol OT-75 (dioctyl ester of sodium sulpho-succinate) was selected for the study. This surfactant had previously been shown by Novak to be the most effective in the chemical opening of Canadian chrysotile.

The pilot plant circuit configuration used to investigate the various surfactants in the wet process is shown by Fig. 6 and the dry circuit used to provide comparative information is shown in Fig. 7.

Table 1. The results are summarized

	McNett xxxxx-200		Surface Area	MRA Energy Watt/kg		Fibre Rec %
Dry milled	34.5	45.2	11,900	293	993	10.5
Ball milled with water	24.8	42.1	11,900	250	126	7.9
Ball milled with chemicals	24.7	50.0	12,200	193	78	12.8
Aqueous stirred	51.9	24.9	11,850	341	-	4.5

Surfactant Removal

Two methods to remove the residual surfactant from filter cakes of chemically comminuted fibre were attempted. The first technique involves washing or dispersing the treated fibres in a caustic-solution (NaOH) or suitable solvent (methanol). The second procedure involves heat treating the sample to 350°C for 3 hours to "burn off" any residual organics.

In this study, differential thermal analysis (DTA) were used to evaluate the degree of surfactant removal.

Conclusions

- Chemical comminution is not needed to open this particular fibre to a level suitable for asbestos product evaluation. Simple mechanical agitation in water is sufficient to adequate.

- Significant amounts of surfactant remain on the fibre after double washing in methanol.

- Wet processing appears to use considerably less energy than conventional dry processing.

FIGURE 6

ENERGY CONSUMPTION FOR THE AQUEOUS BALL MILLED FIBRE

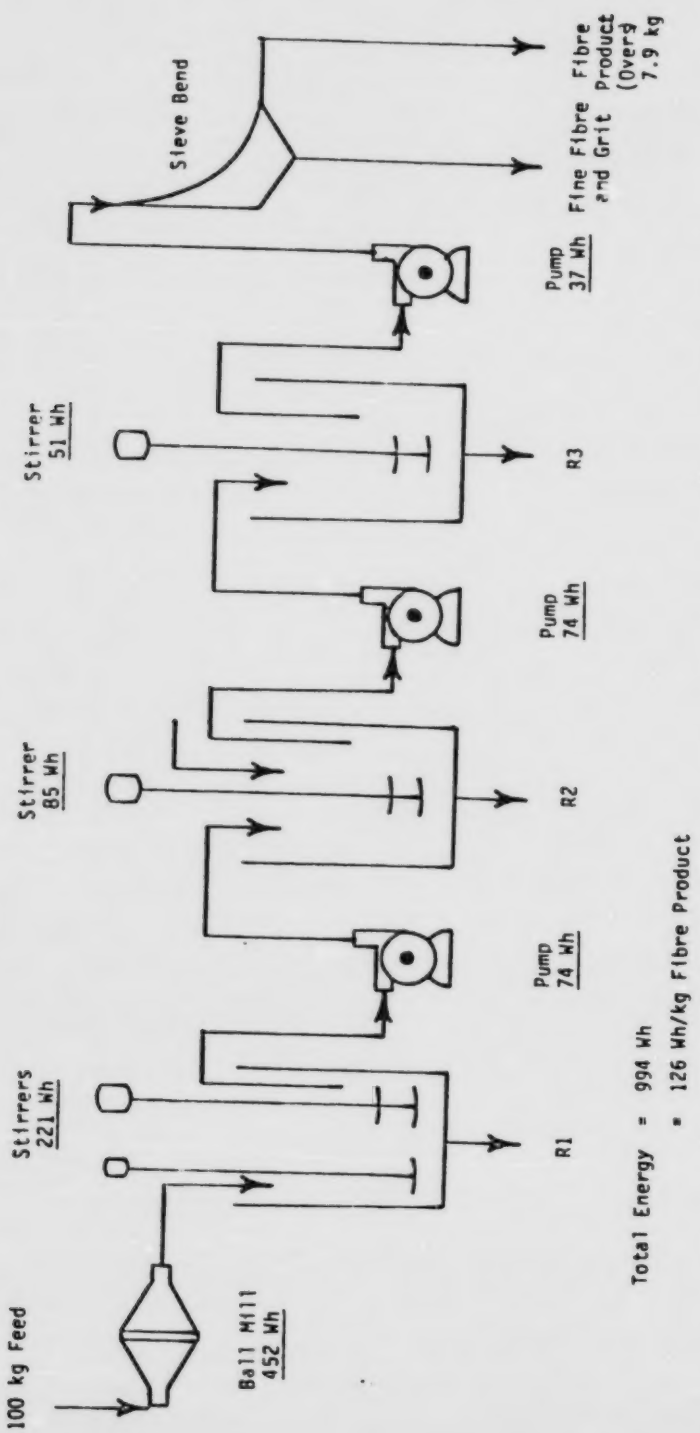
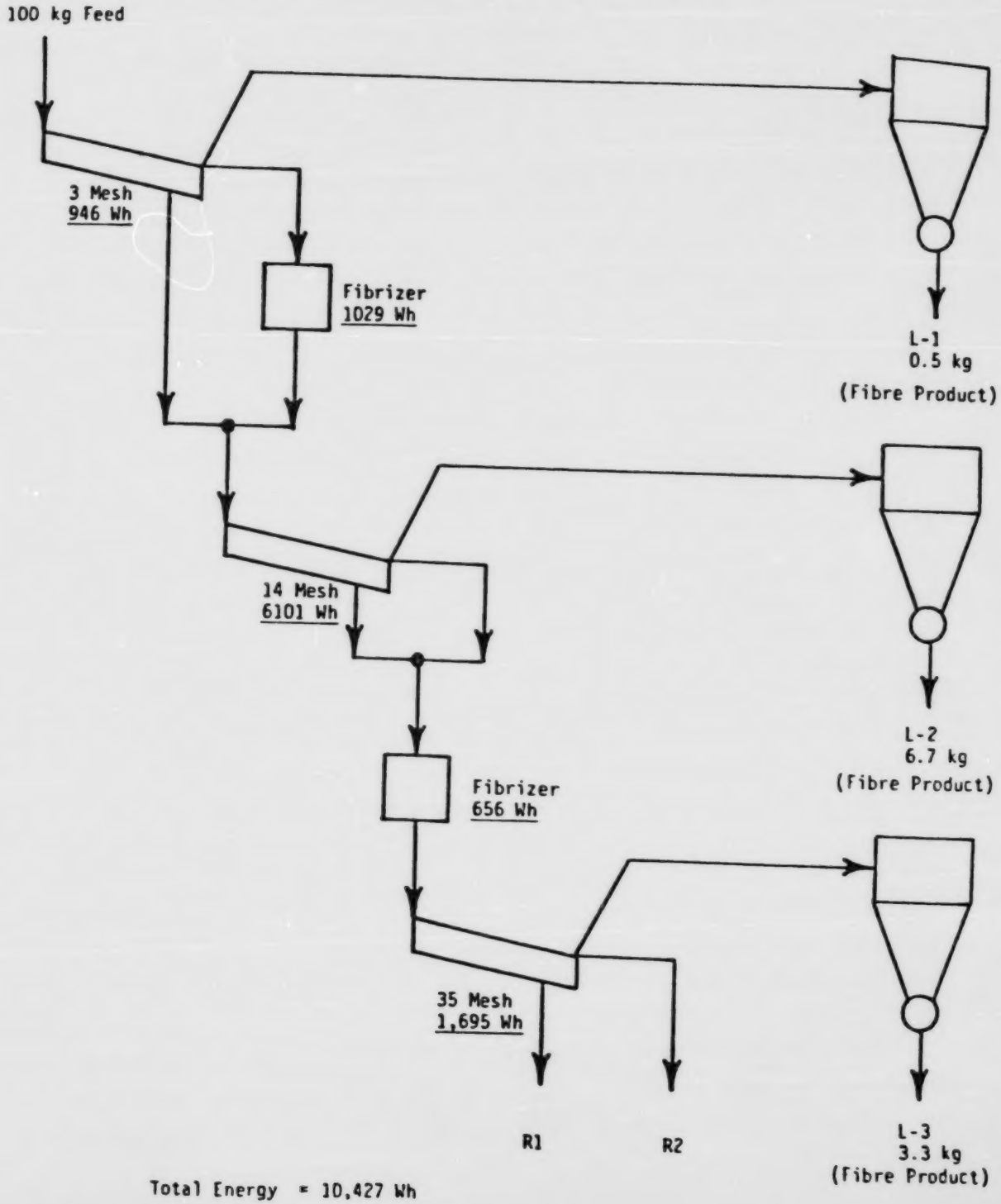


FIGURE 7

ENERGY CONSUMPTION FOR DRY MILLED FIBRE



Total Energy = 10,427 Wh

PROGRAM RESULTS 3.3

"Energy Conservation by Chemical Comminution of Asbestos

by

O.R.F. Phase II

Background:

The Phase I report found that, although chemical treatment of asbestos does show some indication of a gentle opening of fibre bundles, problems associated with surfactant removal may negate any possible benfits.

The current study involves the measurement of the degree of chemical adsorption and removal by quantifying the amount of surfactant present in solution. For the purposes of this study, Aerosol OT was selected as the chemical surfactant owing to its extreme activity in dispersing asbestos fibre of Canadian chrysotile. The first stage of this laboratory work was to develop a methodology for measuring the aqueous concentration of Aerosol OT. Once a standard test had been developed, the degree of surfactant removal was examined by a variety of procedures, including simple aqueous dilution, alkali, and solvent washings. The final stage examined the degree of fibre opening obtained by conducting a series of Turner & Newall Elutriations which quantifies the percentage of crude, partly opened and dust present in a fibre sample.

The second task was to develop a viable wet extraction circuit capable of processing asbestos tailings material. Tailings materials was chosen for this study because the size reduction, and therefore energy, required to liberate the fibre that had already been put into the material during dry processing of the asbestos ore. Studies concentrated on fibre recovery through classification, and crudy fibre opening with operations such as the attrition mill.

The program was designed to obtain detailed analysis and evaluation of the energy consumption of the wet process versus that of the dry process and the program would also evaluate and compare the quality and quantity of the fibre produced by each method.

Fibre concentrate produced by the wet extraction circuit developed in this study was then compared to fibre concentrates produced by a standard dry core mill circuit. The respective circuits are illustrated by Figures 8 and 9.

FIGURE 8

SMALL CORE CIRCUIT

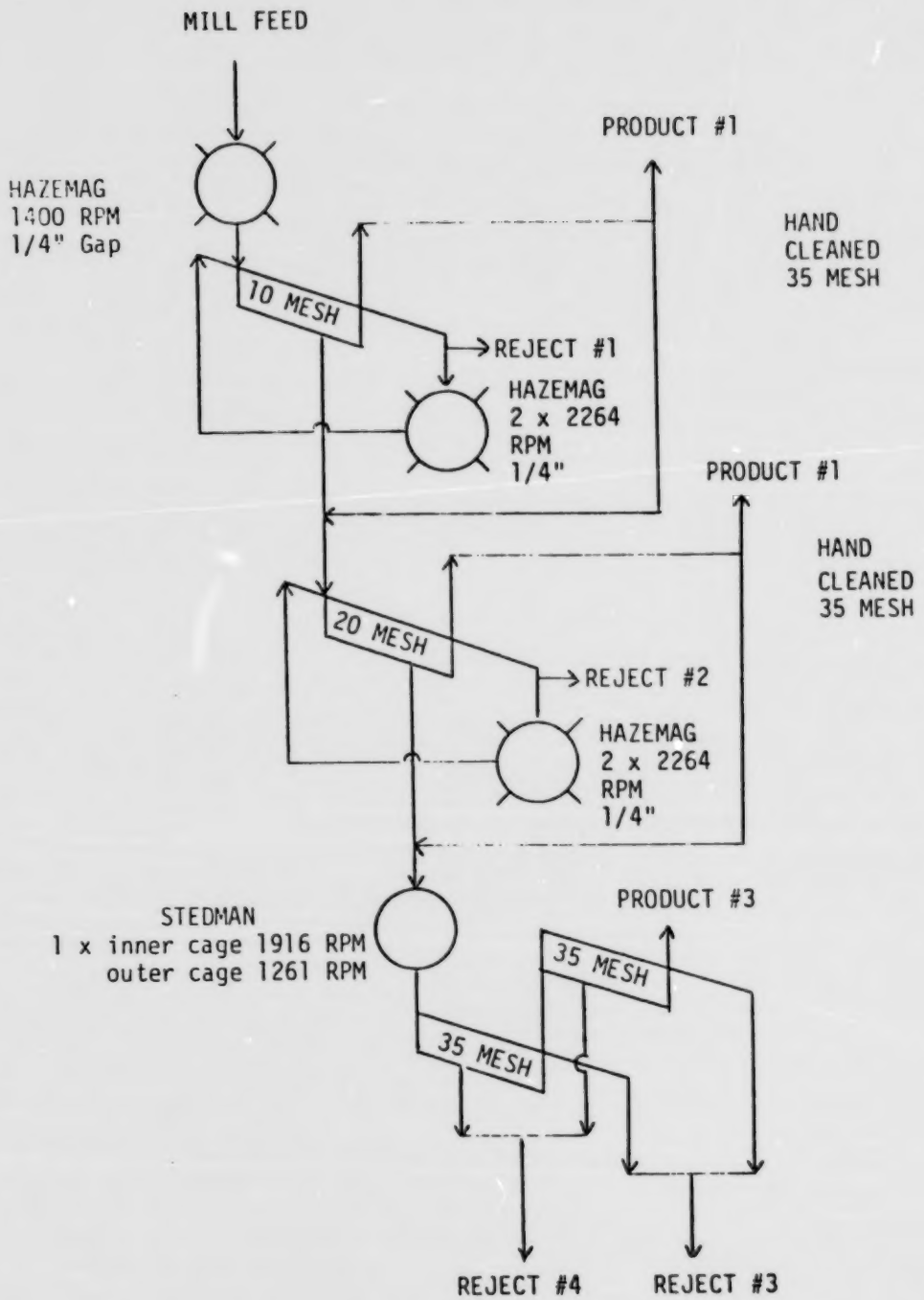
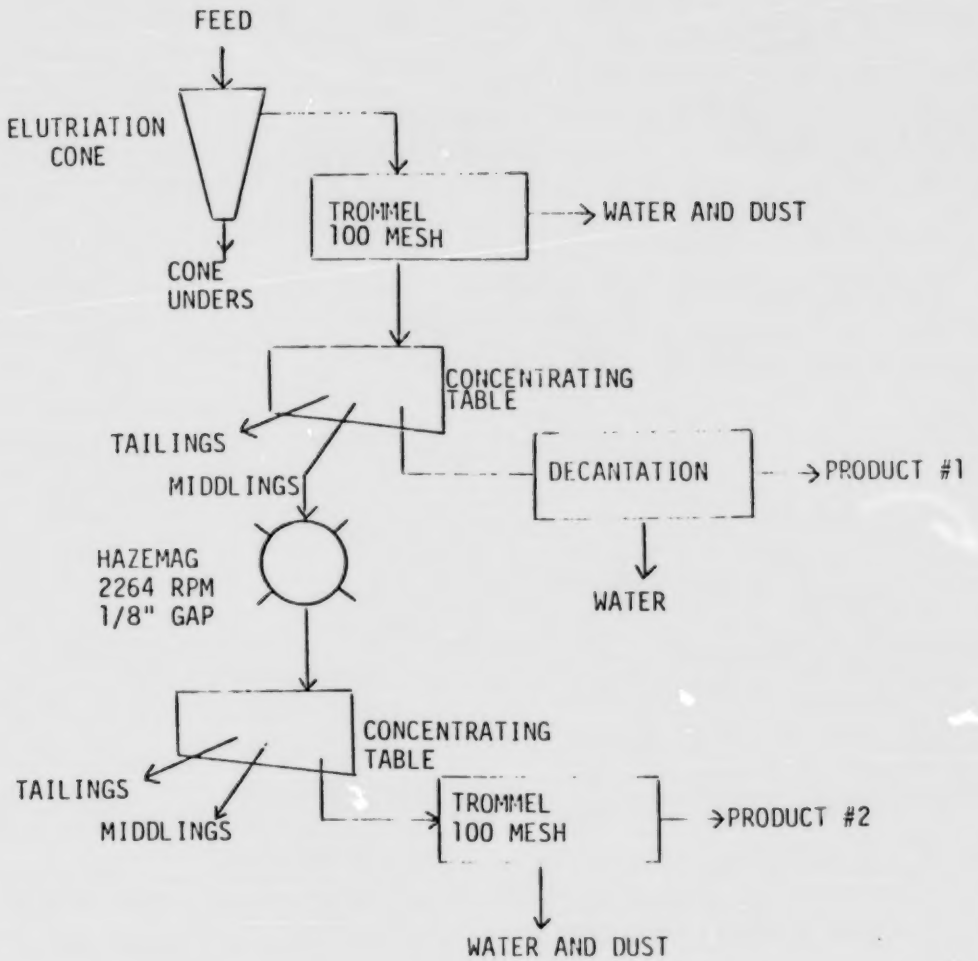


FIGURE 9

FLOWSHEET B

WET PROCESSING CIRCUIT



Results:

The use of Aerosol OT in the chemical treatment of dry lifted Canadian chrysotile fibre has been shown to significantly increase the degree of fibre opening.

Aerosol OT (also known as Vatsol-OT) is one of the most powerful wetting agents and surface tension depressants available. Its chemical form is a dioctyl ester of sodium sulfosuccinate and, as such, is known as an anionic surfactant. Aerosol OT is thought to assist in the opening of asbestos fibrils by attaching itself to these positive sites whereby the negatively charged "free" ends of the surfactant repel each other to separate the asbestos fibrils.

A number of surfactant removal techniques have been employed for the Aerosol OT/asbestos fibre combination i.e. heat treating, alkali and/or solvent washing.

The results suggest the aqueous washings is the most desired surfactant removal technique.

There is an approximate 51% retention (±8%) of the original surfactant on the asbestos fibres for concentrations up to 0.2% after any or all removal techniques.

The problems associated with surfactant removal and waste water control are expected to supersede any implied benefits.

The agitation/decantation vessels used in the preliminary study (DSS Contract No. 03SQ.23440-3-9009) provided a batch method of separating liberated fibre from the gangue. A method was developed to continuously process the feed material (tailings from Canadian producers). The agitation/decantation vessels were replaced by a two-step process. An elutriation cone originally developed by CANMET personnel provided the initial coarse degritting, and a concentrating table provided a final degritting stage. This basic system was modified by Ontario Research during this study in order to develop a continuous process system. The basic components of this circuit were as follows.

The final form of the wet extraction circuit developed had two elutriation cones providing primary and secondary rock and grit removal. A high speed attrition mill placed in between the two cones provided some opening to the crudy fibre that overflowed the first elutriation cone. The second cone overflow was passed through the rotating trommel screen where it

was dewatered and washed by inner and outer sprays. The partially dewatered and dedusted material fed ont the concentrating table, where it was classified, giving a fibre concentrate, a middlings product and a tailings. Fibre products were dewatered and further dedusted on a Sweco screen equipped with a rotary spray.

The efficiency of the cone-concentrating table degritting system, and the efficiency of the trommel screen as a dewatering and dedusting device were evaluated with a series of four flowsheets provided by the scientific authority. Mass balances were obtained, and laboratory testing was conducted on the fibre products to assess their relative efficiency and practicality. Flowsheet B dedusted the partially degritted material immediately after the elutriation cone. The dedusted fibre and grit was presented to the concentrating table.

Of the three, flowsheet B was the most practical. Passing the material through the trommel prior to feeding onto the concentrating table, reduced the dust content, and sufficiently dewatered the resultant material. This provided a continuous dedusting and dewatering stage and a materials transfer system, between the cone and table.

The energy survey conducted on the wet and dry processes indicated that the wet process required less energy to produce a given amount of fibre than did the dry process. This study indicated an energy savings of approximately 30%. This study did not include the cost of water supply for the wet process, or the energy cost for the aspiration.

Table 2. Dry vs Wet Processing of Tailings

Tailing Sample	Processing Method	McNett Cun +14	McNett Cun -200	FSU	Rec'y %
A	Dry	8	59	64	9.0
	Wet	12	21	96	4.9
B	Dry	15	52	44	5.1
	Wet	21	31	58	2.3
C	Dry	16	57	47	5.3
	Wet	21	18	70	3.6

PROGRAM RESULTS 3.4

Preliminary Capital Operating Cost Estimate of Asbestos, Wet and Dry Milling Processes

Objective:

Kilborn et Associés Ltée was requested to carry out a technical review and to develop a preliminary capital and operating cost estimate comparison of asbestos wet and dry milling processes.

Assumptions:

The study was based on a plant rated at a production of 30,000 metric tonnes of fibre per year, which was judged to be a maximum break-even point for a dry processing plant. The mill feed was dry mill tailings with a content of 5% recoverable fibre and a moisture content of 6%. The wet process flowsheet was supplied by the Scientific Authority of CANMET and the dry process flowsheet was supplied by Kilborn.

Process Flowsheets:

The dry process flowsheet of the tailings feed follows standard dry milling techniques of screening and airlifting with only one stage of impact crushing. Fibre cleaning and fibre opening is done with standard screening, fibre opening and fibre dedusting equipment. Fibre is produced at 1% moisture.

The wet process flowsheet contains two stages of fibre recovery (in elutriation cones) and three stages of fibre cleaning in two stages of washing trommels and one stage of gravity tables (Refer to Fig. 9). Fibre product and fine tailings are dewatered in filter presses. The fibre product is dried to 10% moisture.

Conclusions:

The order of magnitude calculations are based on several scale-up assumptions, nevertheless the study has shown that:

a) A dry plant for tailings producing about 30,000 mt of fibre per year, based on 5% recoverable 5R and 6D asbestos fibres, is approximately a break-even project.

b) A wet plant for tailings, based on 5% recoverable 4T and 5R asbestos fibres, is an economic viable project if the assumptions can be confirmed.

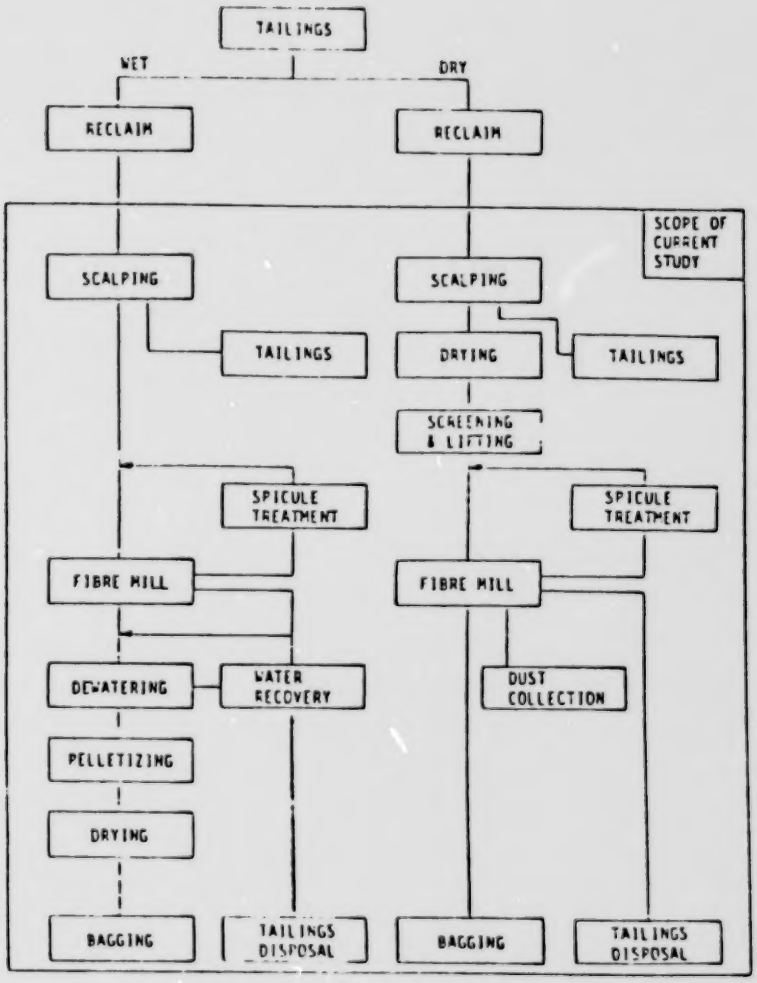
c) Additional research with large scale equipment is justified.

Figure 10 illustrates the scope of the study, and Table 3 the summary of results.

Table 3. 30,000 tpa Product from Asbestos Tailings

Results	Dry Mill	Wet Mill
Capital Cost ($ millions)	19.1	13.8
Operating Cost/yr ($ millions)	11.0	8.7
Revenue/yr ($ millions)	13.2	18.3
Return on Investment %	0	47
Grade	5R, 6D	4T, 5R
Fibre Strength Units	85, 75	110, 85
Recovery %	5	5%

Figure 10



KILBORN

PROGRAM RESULTS 3.5

Comparison of Energy Usage in Wet vs Dry Milling of Asbestos Ore

Objective:

Kilborn Limited was requested to carry out an Energy Conservation Study on the Wet Communition of Asbestos by pilot plant investigation. This investigation was to lead to a capital, operating and energy cost comparison of asbestos wet and dry milling processes. The scope of the study is illustrated by Figure 11.

Pilot plant work was carried out by the Ontario Research Foundation (ORF) and beneficiated ore samples and dry processed core plant results were supplied by Lac d'Amiante de Québec (LAQ). The objective of the pilot plant study was to evaluate four (4) communition mills and to select the most suitable "grinding" methods for asbestos ore, consistent with fiber quality and fibre recovery.

Process Flowsheets:

The dry process flowsheet of the beneficiated ore feed follows standard dry milling techniques of screening and airlifting with three stages of impact crushing. Fibre cleaning and fibre opening is done with standard screening, fibre opening and fibre dedusting equipment. Fibre is produced at 1% moisture. Figure 12 illustrates the LAC core plant.

The wet process flowsheet contains two stages of communition, two stages of fibre recovery (in elutriation cones) and three stages of fibre cleaning, i.e. two stages of washing trommels and one stage of gravity tables. Fibre product and fine tailings are dewatered in filter presses. The fibre product is dried to 1% moisture. Figure 13 shows the solids and water flows through the free fibre (and after rod milling) through the liberated fibre circuits. Figure 14 illustrates the combined free and liberated fibre circuits.

Conclusions:

- The wet mill and fibre extraction circuit provided a greater recovery than the dry mill tested. The wet milled fibre was slightly cleaner (less -200 mesh content) and stronger, by the Fibre Strength Unit test.

- The rod mill was proven to be the best mill of the four mill tested (rod, ball, attrition, szego). The criterion used was the amount and quality of fibre recovered by milling.

- In economic terms, the savings of wet milling over dry milling are as follows:

- Power savings	$ 3.00/tonne of fibre
- Fuel savings	$ 10.00/tonne of fibre
- Capital Cost savings	$ 26.00/tonne of fibre
- Operating Costs	$ 87.00/tonne of fibre
Total savings	$126.00/tonne of fibre

- Additional research on large scale fibre recovery equipment and drying equipment is justified.

Table 4. 30,000 tpa of Product from Asbestos Ore
(Rock line feed)

	Dry Mill		Wet Mill	
Capital Cost ($ millions)	20.5		16.3	
Operating Cost/yr ($ millions)	7.5		6.3	
Fibre Rec. %	5.2		6.9	
Fibre Quality	Free	Non-Liberated	Free	Non-Liberated
McNett Cum +35	27.0	26.0	34.0	30.0
-200	32.0	37.0	18.0	14.0
Surface Area	7000	5800	8900	6600
FSU Lac	104	90	111	88
CRA	114	100	115	90
ORF	103	82	113	96
QST	4D	4J	4D	4J

Figure 11

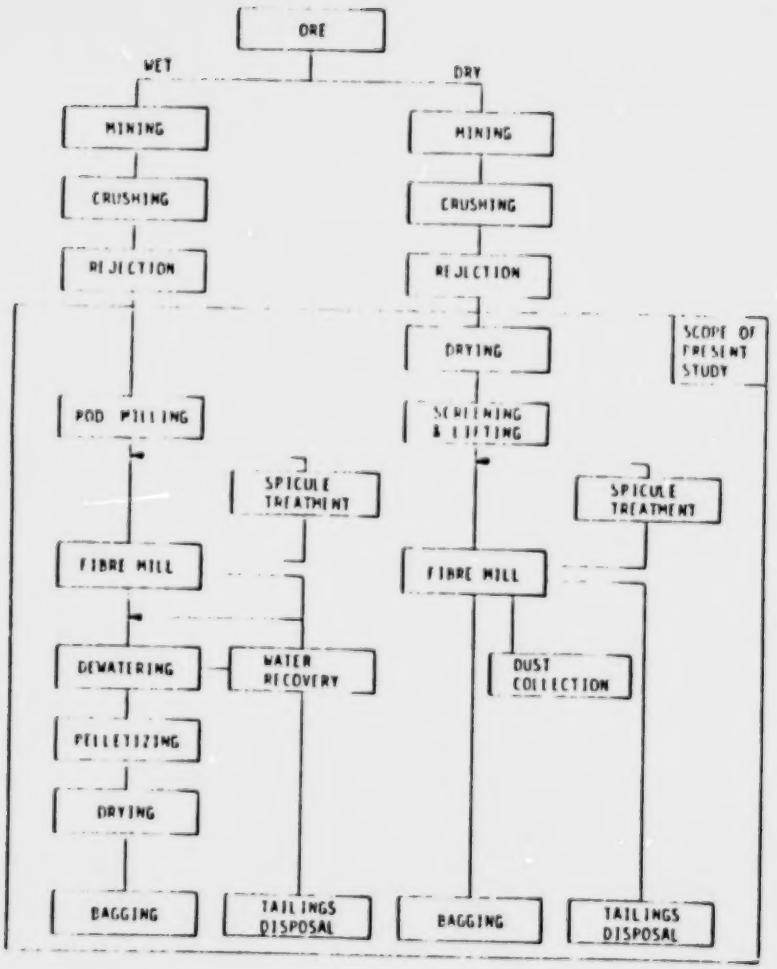

ORE
WET
DRY
MINING
MINING
CRUSHING
CRUSHING
REJECTION
REJECTION
DRYING
SCOPE OF PRESENT STUDY
POD MILLING
SCREENING & LIFTING
SPICULE TREATMENT
SPICULE TREATMENT
FIBRE MILL
FIBRE MILL
DEWATERING
WATER RECOVERY
DUST COLLECTION
PELLETIZING
DRYING
BAGGING
TAILINGS DISPOSAL
BAGGING
TAILINGS DISPOSAL

Figure 12

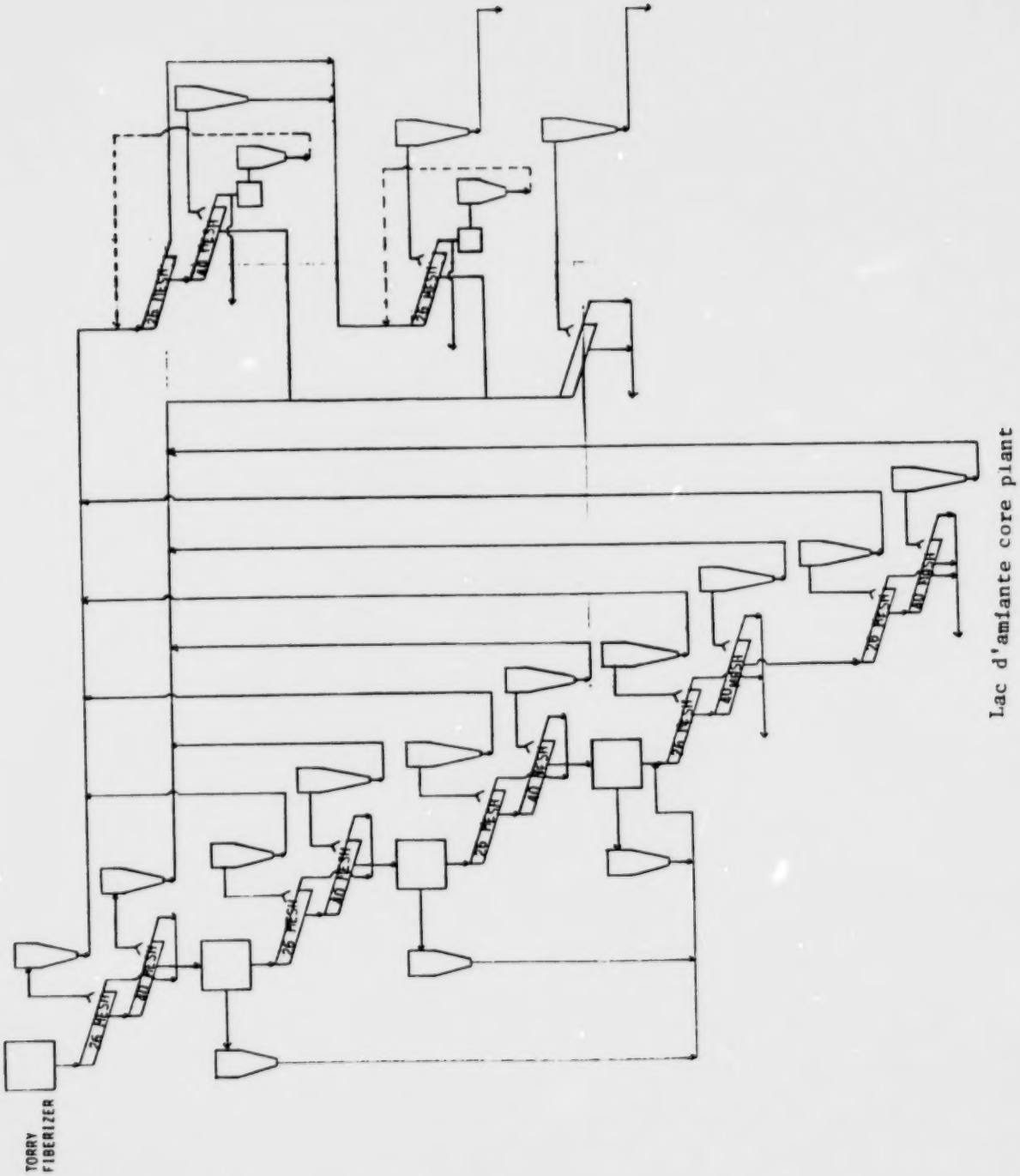
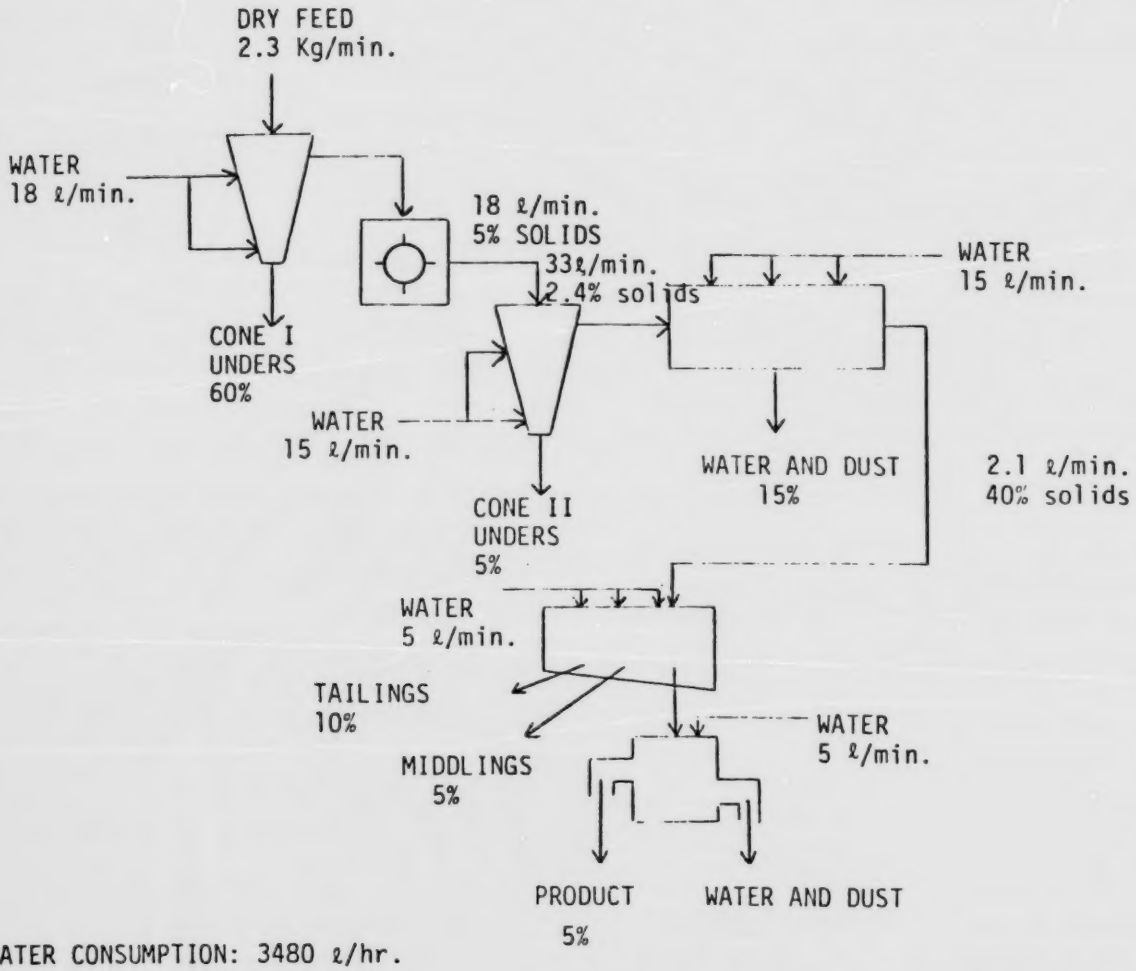


Figure 13

O.R.F.

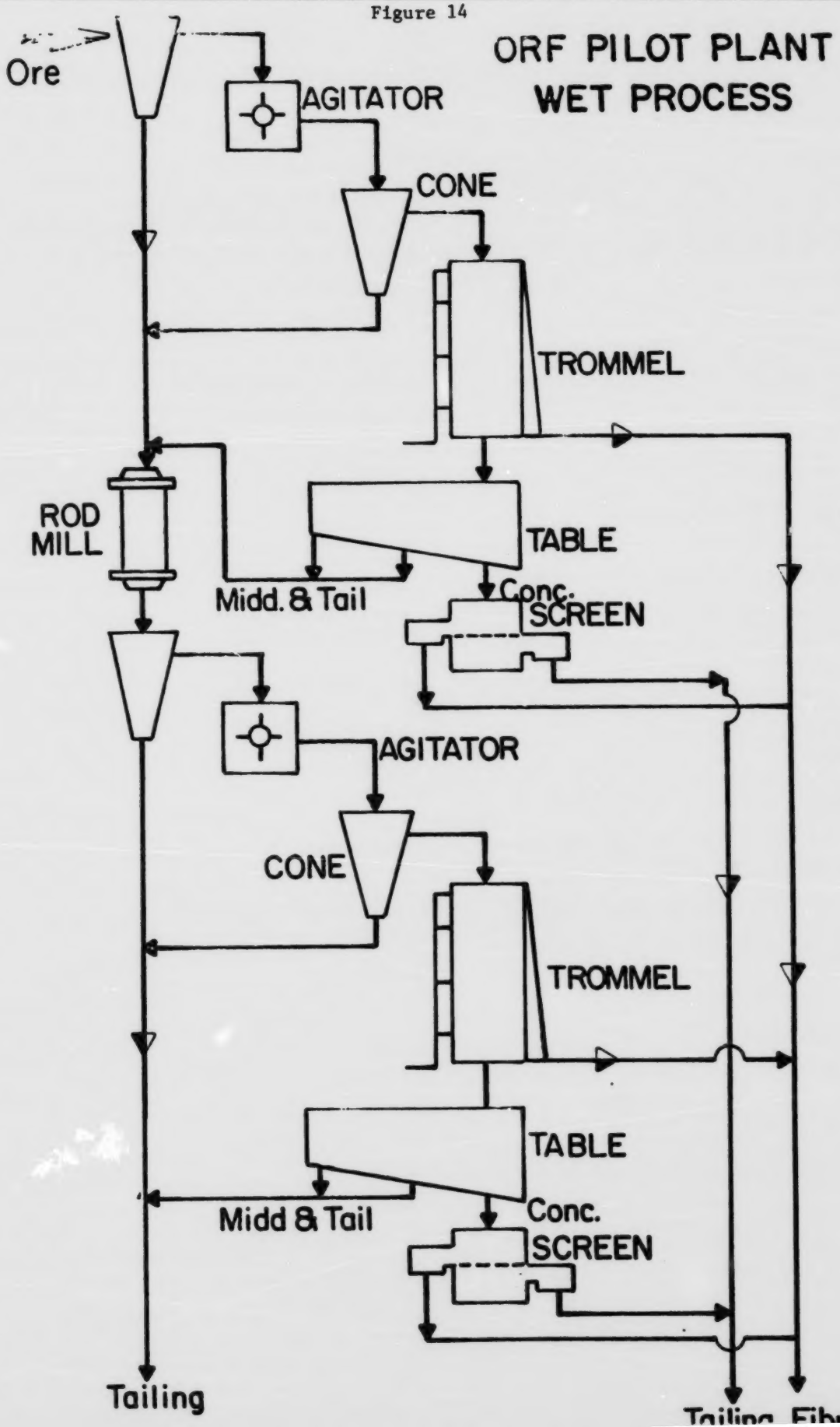
TWO CONE WET PROCESSING CIRCUIT



WATER CONSUMPTION: 3480 ℓ/hr.

ORE CAPACITY : 138 Kg/hr.

Figure 14


ORF PILOT PLANT
WET PROCESS
Ore
AGITATOR
CONE
TROMMEL
ROD
MILL
TABLE
Midd. & Tail
Conc.
SCREEN
AGITATOR
CONE
TROMMEL
TABLE
Midd & Tail
Conc.
SCREEN
Tailing
Tailing Fibre

PROGRAM RESULTS 3.6

Enhanced Recovery of Asbestos Fibre Using a Wet Milling Process by Cassiar Mining Corporation

Background:

CANMET had developed some unique methods and wet asbestos processing equipment such as elutriating cones to separate free fibre from rock, and trommels to separate extremely fine fibre and rock from asbestos fibres.

This information and ideas gathered from other wet milling processes such as in Australia, Yugoslavia, Midlothian mine and from CANMET's R&D efforts at Ontario Research Foundation, were offered to the Canadian asbestos industry. Cassiar Mining Corp. expressed interest in persuing this technology and subsequently a two year jointly funded program for $1.2 million was initiated in June 85.

Cassiars open pit mine has a life expectancy only to 1990 and they have some 14 million tons of tailings containing 6% recoverable fibre, from which a Group 4 fibre could be produced by wet processing.

Results:

Due to confidential agreements we have on jointly funded industry-government contracts, we will only touch on some of the results.

CANMET has provided the loan of numerous items of equipment i.e. cones, trommels, jigs, tables, thickeners, rod mill etc. Cassiar has made considerable improvements to the CANMET wet asbestos process, some include:

- improved trommel design to separate fines
- centrifugal pressure screens to grade fibres
- in line dispersing grinder to open spicules
- Krebs Whirlsizer to degrit fibres
- Bauer hydrasieve to dewater rod mill feed
- spiral classifier to separate fibre from rock
- belt filter to reduce moisture in fibre to 30%
- Laros separator to reclaim water from tailings

These and other changes to the process have resulted in:

- Reduction in the water:feed ratios from 120:1 to 20-40:1
- Increase in the feed rate of tailings to the pilot plant by 80%
- Increase in fibre recovery
- Consistent fibre quality having Bauer McNett
  cum +35 of 30-40% and -200M of 9-12%

The current program call for:

- only slight modification to the rock line-fibre line circuits
- complete work on fibre grading, filtering and drying
- complete work on tailing dewatering and water recycling

5. FUTURE OF ASBESTOS

This subject was well research and reported by Joyce Griffiths in the April 1986 edition of Industrial Minerals Magazine, and titled "Asbestos-Rising in the East and Setting in the West".

There is no doubt that the regrouping and rationalization of operations that took place 4-5 years ago in South Africa and Zimbabwe, and is currently underway amongst asbestos producers on the Thetford, Quebec area, will continue. The outcome of the EPA rulings in the USA, and the production decisions of potential producers in China, Brazil, Greece and Australia, and the inroads of substitute materials into the traditional asbestos markets, will continue to upset our estimates of Canadian asbestos production.

Canadian production of asbestos fibre since 1978-9 has been cut in half due to a number of factors, some beyond our control such as regulatory pressures and competition from substitute materials. Other factors which we must accept some responsibility include a diminished effort to penetrate potential markets and a near absence of research and developement.

Future of Wet Processed Asbestos in A/C Products

The Woodreef experience, reported by P.S.B. Stewart at the CANNES 1986 First International Conference on Asbestos-Cement is but one example worth reviewing.

They met their objectives for the wet processing circuit, which were to:

i) produce good asbestos grade fibre (grades 4 and 5)
ii) yield fibre which was compatible with existing methods of producing asbestos cement
iii) was economic
iv) reduce airborne dust levels

They developed a process which had the following advantages:

- processing was virtually free of airborne dust
- more efficient treatment resulting in higher fibre recoveries
- predominantly static, low maintenance equipment
- low supervision requirements

Typical laboratory test data for wet process fibres were:

Dyckerhoff surface area	18-25000	cm^2/g
Wet volume	1000-1400	mL
Freeness	150-250	seconds
Corrected Bauer McNett,		
"true" +14	10-60	%
-200	10-40	(normally 20-30%)
F.S.U. (modified procedure)	60-130	

From their 1½ t/h prototype mill, treating both asbestos ore and tailings, Woodsreef produced wet processed fibre in pellet form for market evaluation.

To quote P.S.B. Stewart, "the fibres has been extensively tested in nine different commercial Hatschek asbestos cement machines in four different countries. Tonnage quantities of fibre were produced for test with re-inforcing capability corresponding to Grade 4 and Grade 5. The fibre, produced as fully open chrysotile requiring no treatment by the A.C. manufacturer, was added directly to the plant turbo-mixer (or equivalent) along with cement. Both grades of fibre have been tested as the sole reinforcing fibre and also in blends with dry process chrysotile, crocidolite and amosite.

These tests have encompassed assessment of machine operating parameters, white water and properties of the green and finished sheets. They have shown that pre-opened wet process fibre produced by the Woodsreef process can be used without modification to existing Hatschek machines. Flat sheet, corrugated sheet (small and large corrugations) and hand-moulded products have all been made successfully and sold as part of normal production.

It was established that the wet process fibre potentially offers a cheaper simpler and more consistent means of producing asbestos cement products. The fibre proved to a distinctive reinforcing fibre with the capability for manufacturing products superior in a number of respects to those made from normal dry process chrysotile".

Future R&D Efforts

I personnally believe that we in the asbestos minerals business must concentrate our efforts in:

- lobbying against unfair/untrue rulings affecting asbestos containing products
- assisting the Canadian asbestos producer(s) most likely to survive in the event of further downsizing of the market

The task force consisting of R.A. Blais, C. Jolicoeur, R. Miller and C. Simmonds reported on the "Strategic Opportunities for the Canadian Asbestos Industry" (Sept. 1985). They highed the following as areas where we should concentrate our R&D efforts.

- Extraction and fibre processing technologies
- Asbestos Textiles, Papers, Felts
- Asbestos Cement
- Asbestos as fillers and reinforcement in polymers
- Asbestos in friction materials
- Asbestos in filters.

Pertaining to R&D efforts there are three areas in which CANMET has leading Canadian R&D expertise and where a modest increase in funding would permit an acceleration of current projects to keep pace with, and permit evaluation of the major R&D projects in asbestos. These areas are:

1. Fibre Measurement

Measurement, identification and characterization of dusts in mine atmospheres. CANMET is the lead Canadian agency in this area and chairs the joint North American-European Economic Community Committee for asbestos fibre measurement and identification in industrial and ambient atmospheres. The counting and identification of fibres at progressively lower concentrations becomes increasingly difficult and specialized and new standard methods for more rapid and reliable and less expensive measurement and identification of fibres at concentrations required for worker safety are needed for monitoring the quality of dust control.

2. Behaviour of A/C Products

While the asbestos industry uses cement, its expertise in the scientific and behavioural aspects of cement is limited. CANMET (as well as NRC) has leading Canadian expertise in the use and properties of cements which form the base of asbestos cements (A/C). A variety of techniques for improving the quality and corrosion resistance of cements is being investigated and the results are likely to be of use in improving the properties of A/C. Work directly related to A/Cs will be enhanced and will complement the industry's efforts to improve the quality of the actual products.

3. Wet Milling of Asbestos

The current R&D development at Woodsreef, Cassiar and Union Carbide, along with results obtained in the 1950's at Johnston and Asbestos Corporation, all suggest that commercial scale wet processing operations may soon become a reality. Obstacles which must be overcome include fibre characterization, dewatering and pelletizing.

We believe these problems can be solved and that CANMET should continue to take an active role in this development.

6. REFERENCES

Technical Review and Development of Preliminary Capital and Operating - Cost Estimate Comparison of Asbestos Wet and Dry Milling Processes by Kilborn et Associés Ltd., Oct. 1985.

Energy Conservation on the Industrial Mineral Processing Sector - Comminution Phase III, Activity 5 - Comparison of energy usage in wet vs dry milling of asbestos ore by Canada Cement Lafarge/Kilborn-ORF, Oct. 1986.

A/C Manufacture from Wet Processed Chrysotile by P.S.B. Steward presented to the First International Conference on Asbestos Cement in Cannes, France, May 1986.

Asbestos - "Rising in the east but setting in the west", by Joyce Griffiths of Industrial Minerals Magazine, April 1986.

Energy Conservation by Chemical Comminution of Asbestos by Ontario Research Foundation, Phase I - March 30, 1984, Phase II - May 12, 1986.

Wet Processing of Asbestos by Ontario Research Foundation, Presented to the AGM of CIM Ottawa, April 1984.

Enhanced Recovery of Asbestos Fibre Using a Wet Milling Process, by Cassiar Mining Corp., PILP Agreement GA910-4-0097/722.

Energy Conservation in the Industrial Mineral Sector Comminution, Phase 1 & 2 by Canada Cement Lafarge, May 1985.

Strategic Opportunities for the Canadian Asbestos Industry by R.A. Blais, C. Jolicoeur, R. Miller and C. Simmonds, Sept. 1985.

7. ACKNOWLEDGEMENTS

I thank the many co-workers at EMR, consultants, achedemics, laboratory scientists and plant operators who contributed their knowledge to prepare this technical paper. Special thanks are extended to George Riley recently retired from CANMET and our in-house asbestos expert Paul Mainwaring, Head of the Mineralogical Section of CANMET, Mohan Molhotra, Head of the Construction Materials Section of CANMET, Abe Kroon and John Starkey of Kilborn Engineering, Martin Petroveic and Claig Booth of ORF and Stefan Dyke of Cassiar Mining Corporation.

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE BILAN ET PERSPECTIVES

7 ET 8 OCTOBRE 1986

QUEBEC

«LA RECHERCHE À L'INSTITUT DE L'AMIANTE: PERSPECTIVES COMMERCIALES ET NOUVELLES UTILISATIONS»

(MARDI, 7 OCTOBRE, 10:55 HRES)

CONFERENCE

DE

JACQUES DUNNIGAN

DIRECTEUR GÉNÉRAL
DIVISION DE LA RECHERCHE
INSTITUT DE L'AMIANTE
SHERBROOKE

JACQUES LUNNIGAN

MONSIEUR JACQUES LUNNIGAN EST TITULAIRE D'UN DOCTORAT EN BIOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA DEPUIS 1963.

IL A PASSÉ LA MAJEURE PARTIE DE SA CARRIÈRE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE OÙ IL FUT SUCCESSIVEMENT PROFESSEUR ADJOINT, PROFESSEUR AGRÉGÉ, PROFESSEUR TITULAIRE, VICE-DOYEN À LA RECHERCHE PUIS VICE-RECTEUR ADJOINT À LA RECHERCHE. EN 1979, IL DEVINT DIRECTEUR DU PROGRAMME DE RECHERCHE SUR L'AMIANTE D'OÙ IL FUT PROMU DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT SUR L'AMIANTE, ORGANISME DEVENU, EN 1984, DIVISION DE LA RECHERCHE DE L'INSTITUT DE L'AMIANTE.

MONSIEUR LUNNIGAN EST L'AUTEUR DE PLUSIEURS TRAVAUX DE RECHERCHE ET DE PLUSIEURS PUBLICATIONS.

MESSIEURS.

JE VAIS COMMENCER MON EXPOSÉ PAR DES AVEUX. D'ABORD, LORSQUE J'AI COMMENCÉ À RÉFLÉCHIR SUR LE CONTENU DE MA CONFÉRENCE, EN REGARD DU TITRE QUI APPARAÎT AU PROGRAMME («LA RECHERCHE À L'INSTITUT DE L'AMIANTE: PERSPECTIVES ATTRAYANTES ET NOUVELLES AVENUES»), JE ME SUIS POSÉ PLUSIEURS QUESTIONS, POUR LE MOINS EMBARRASSANTES. JE ME SUIS DEMANDÉ, EN PREMIER LIEU, SI C'ÉTAIT À MOI D'EN FAIRE LE BILAN, D'EN ANALYSER LES IMPACTS. PUIS, ENTRE AUTRES RÉFLEXIONS, JE ME SUIS DEMANDÉ AUSSI SI ON POUVAIT POSER QUELQUES QUESTIONS BRUTALES: LA RECHERCHE À L'INSTITUT DE L'AMIANTE: QU'EN EST-IL? QUEL NIVEAU DE PRÉOCCUPATION OCCUPE-T-ELLE À L'INSTITUT DE L'AMIANTE? ET, POUR REVENIR AU TITRE PRÉCIS DE LA CONFÉRENCE, QUELLES SONT JUSTEMENT CES «PERSPECTIVES ATTRAYANTES» ET CES «NOUVELLES AVENUES» AUXQUELLES ON A, OU ON AURAIT DÛ, FAIRE PORTER PLUS D'EFFORTS? EN SOMME, ME DEMANDAIS-JE, DOIS-JE FAIRE ÉTAT DE CERTAINS SUCCÈS, OU AU CONTRAIRE, DOIS-JE ME FAIRE L'APOLOGISTE ET ACCEPTER MA PART DE RESPONSABILITÉ D'UNE SITUATION À CORRIGER? UNE PARTIE DE MON DILEMNE VENAIT AUSSI QUE JE ME VOYAIS DANS LE RÔLE DE JUGE ET PARTIE.

APRÈS MÛRES RÉFLEXIONS, J'EN SUIS ARRIVÉ À UNE SOLUTION. JE ME SUIS DIT QU'IL VALAIT PEUT-ÊTRE MIEUX LAISSER À D'AUTRES LE SOIN D'APPRÉCIER LES CIRCONSTANCES, LA «CONJONCTURE» COMME ON DIT. CETTE CONJONCTURE, C'EST

CELLE OÙ LE MATÉRIAU ÉTAIT L'OBJET D'ATTAQUES SANS PRÉCÉDENTS DANS L'HISTOIRE; OÙ IL FALLAIT S'OCCUPER D'ABORD DE PRÉSERVER LES MARCHÉS TRADITIONNELS EN CHUTE LIBRE; OÙ IL FALLAIT ÊTRE DE TOUS LES COMBATS, SUR TOUS LES FRONTS À LA FOIS, DANS LES ARÈNES SCIENTIFIQUES COMME POLITIQUES, AUPRÈS DES MEDIA COMME AU SEIN DES CENTRALES SYNDICALES, AUPRÈS DES COMMISSIONS D'ENQUÊTES GOUVERNEMENTALES COMME AU SEIN DES ORGANISMES INTERNATIONAUX (OMS, OCDE, CCE, ETC.).

UNE CONJONCTURE AUSSI OÙ RÉGNAIT UNE CERTAINE CONFUSION QUANT AU RÔLE DE DIVERS AGENTS DE RECHERCHE: D'UNE PART, LA RECHERCHE À LA SNA, ET D'AUTRE PART, CELLE DE L'IRDA, PUIS DE LA DIVISION DE LA RECHERCHE DE L'INSTITUT DE L'AMIANTE. ET TOUT ÇA, AVEC LE MINIMUM DE CONCERTATION, ET DANS DES CONDITIONS OÙ LES RESSOURCES DISPONIBLES S'ÉRODAIENT DE JOUR EN JOUR.

JE ME SUIS DIT ALORS QU'IL VALAIT PEUT-ÊTRE MIEUX PROJETER MON REGARD EN AVANT, EN TENTANT AVEC VOUS CE MATIN, DE DÉFINIR CE QUE DEVRAIT ÊTRE LA PART DE LA R ET D DANS UNE STRATÉGIE DE PROMOTION DE L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE.

DEVANT UN GROUPE TEL QUE CELUI-CI, LES LONGS PRÉAMBULES D'INTRODUCTION HABITUELS M'APPARAISSENT SUPERFLUS. DEVANT VOUS, IL EST INUTILE DE RAPPELER LES CLICHÉS USÉS DU GENRE ... «L'AMIANTE: UN MATÉRIAU AUX MILLE APPLICATIONS»

...«L'AMIANTE: UN MATÉRIAU CONNU DANS L'ANTIQUITÉ, INDISPENSABLE À LA SOCIÉTÉ MODERNE» ...«L'AMIANTE: UN MATÉRIAU DONT ON RETROUVE LES APPLICATIONS DANS PLUS DE TROIS MILLE PRODUITS» ETC.

EN FAIT, CES CLICHÉS SONT DEVENUS TELLEMENT FAMILIERS, QU'ILS RISQUENT DE CACHER UNE TRISTE RÉALITÉ, CELLE D'AILLEURS QUI NOUS RÉUNIT AUJOURD'HUI.

CETTE RÉALITÉ, C'EST CELLE OÙ JUSTEMENT L'ON ASSISTE AU DÉCLIN DES APPLICATIONS DE L'AMIANTE; À TELLE ENSEIGNE QUE CE QUI ÉTAIT DEVENU UN CLICHÉ USÉ (LES 3000 APPLICATIONS DE L'AMIANTE) EST EN PASSE DE DEVENIR CARRÉMENT UNE INEXACTITUDE.

EN EFFET, CETTE RÉALITÉ C'EST CELLE OÙ, À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE, ON CONSTATE UNE ACTIVITÉ FÉBRILE DANS LE SECTEUR PRIVÉ POUR JUSTEMENT SE DÉPARTIR DE L'AMIANTE DANS UN GRAND NOMBRE DE SES APPLICATIONS CLASSIQUES, PAR UNE ACTIVITÉ INTENSIVE DE RECHERCHE/DÉVELOPPEMENT DE MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION.

BIEN QU'IL SOIT DIFFICILE DE CONNAITRE L'AMPLEUR DES FONDS CONSACRÉS AU DÉVELOPPEMENT DE SUBSTITUTS, ON PEUT S'EN FAIRE UNE PETITE IDÉE QUAND ON LIT (1) QUE LE SEUL

---

(1) RAYMARK CORP., ANNUAL REPORT - 1982

PRODUCTEUR RAYMARK AVAIT INVESTI PLUS DE 29 MILLIONS $ ENTRE 1975 ET 1982 POUR DÉVELOPPER DES MATÉRIAUX DE FRICTION SANS AMIANTE. ON PEUT ESSAYER D'IMAGINER, À PARTIR DE CE SEUL CHIFFRE, LES MONTANTS QU'ONT PU INVESTIR À CETTE DATE LES GRANDES MULTINATIONALES, ET LES EFFORTS QUE L'ON CONTINUERA DE DÉPLOYER DANS L'AVENIR. J'AURAI D'AILLEURS L'OCCASION DEMAIN MATIN D'ABORDER CE SUJET.

MAIS LE CHIFFRE QUE JE VIENS DE CITER DEVRAIT SUFFIRE À NOUS CONVAINCRE DE L'IMPORTANCE DE CE PHÉNOMÈNE, S'IL EN EST ENCORE BESOIN, ET DE S'INTERROGER FACE AUX CENTAINES DE MILLIONS DE DOLLARS INVESTIS AUJOURD'HUI DANS LE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS DESTINÉS SPÉCIFIQUEMENT À REMPLACER L'AMIANTE, DANS LA PRESQUE TOTALITÉ DE SES APPLICATIONS, ET DE POSER FRANCHEMENT LA QUESTION: EST-CE QUE LES EFFORTS ET LES RESSOURCES CONSENTIS CHEZ NOUS POUR DÉVELOPPER L'UTILISATION D'UNE RESSOURCE DE CHEZ NOUS NE SONT PAS RIDICULES, INSIGNIFIANTS, À TOUT LE MOINS MARGINAUX?

JE SAIS BIEN QUE DEPUIS QUELQUES ANNÉES, LES PRÉOCCUPATIONS SONT SÉRIEUSES. ET CERTAINS ONT PU SE POSER LA QUESTION: À QUOI BON DEVELOPPER UNE 3001 IÈME APPLICATION POUR L'AMIANTE, QUAND LE MATÉRIAU LUI MÊME EST EN PROCÈS, AUSSI BIEN EN EUROPE QU'EN AMÉRIQUE, DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT COMME DANS LES PAYS INDUSTRIALISÉS, DANS LES MÉDIA COMME DANS LES AGENCES GOUVERNEMENTALES,

DANS CERTAINES GRANDES CENTRALES SYNDICALES AUSSI BIEN QUE CHEZ CERTAINS GROUPES DE PRESSION ÉCOLO-ENVIRONNEMENTALISTES.

TOUTE CETTE QUESTION, VOUS LE SAVEZ, CONNAÎT CETTE ANNÉE UN CLIMAX SANS PRÉCÉDENT, AVEC LA CONVENTION DU BIT À GENÈVE, LE NOUVEAU RÈGLEMENT DE OSHA, ET LE PROJET DE BANNISSEMENT DE EPA. CETTE SITUATION A ENTRAÎNÉ ÉVIDEMMENT TOUT UN CORTÈGE D'INTERVENTIONS, DE CONFÉRENCES DE PRESSE, DE COMPARUTIONS, D'EXPOSÉS DEVANT DES AUDITOIRES DIVERS, ETC. COMME ON DIT FAMILIÈREMENT: «ON Y A MIS LE PAQUET!»

AU BILAN PROVISOIRE, ON PEUT ENREGISTRER CERTAINS SUCCÈS: NOTAMMENT L'APPUI DE PLUSIEURS PAYS QUE NOUS AVONS VISITÉS, RÉSULTANT DANS UNE CONVENTION DU BIT VIABLE; LA CONFIRMATION QUE NOUS AVONS OBTENUE AUPRÈS DE SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX À L'EFFET QUE LA THÈSE «SCIENTIFIQUE» DU PROJET DE RÈGLEMENT DE L'EPA EST TRUFFÉE D'ERREURS ET COMPLÈTEMENT BIAISÉE. DANS CE DERNIER CAS, LES JEUX NE SONT PAS ENCORE FAITS, ET IL FAUDRA VEILLER AU GRAIN. JE DOIS DIRE CEPENDANT QUE TOUTE CETTE ACTIVITÉ QUE J'APPELLERAIS «DÉFENSIVE», À LAQUELLE J'AI D'AILLEURS PARTICIPÉ ACTIVEMENT, A EU POUR EFFET DE RELÉGUER LES ACTIVITÉS DE R/D AU SECOND PLAN. EN FAIT, LES PRÉOCCUPATIONS DANS CE SENS ONT ÉTÉ, AU COURS DE CETTE PÉRIODE, PLUTÔT MARGINALES.

OR IL FAUT BIEN RECONNAÎTRE QU'EN DÉPIT DE CERTAINS SUCCÈS QUE J'AI ÉVOQUÉS BRIÈVEMENT RÉSULTANT DES INTERVENTIONS DÉFENSIVES, LA SITUATION DES MARCHÉS NE S'EST GUERRE AMÉLIORÉE: LE CHIFFRE DES EXPORTATIONS DU PREMIER SEMESTRE DE 1986 EN TÉMOIGNE. ET SI ON POUSSAIT À LA LIMITE L'EXAMEN D'UN CERTAIN SCÉNARIO, ON POURRAIT MÊME PRÉVOIR QUE LES MARCHÉS POURRAIENT CONTINUER À S'ÉRODER, MÊME EN FACE D'UN ASSOUPLISSEMENT ÉVENTUEL DES INTERVENTIONS DE EPA ET DE OSHA. EN D'AUTRES TERMES, ON POURRAIT GAGNER CERTAINS COMBATS SUR LA SCÈNE PUBLIQUE ET AUPRÈS DES AGENCES DE RÉGLEMENTATION, SANS POUR AUTANT ÊTRE ASSURÉ D'UNE REPRISE DES EXPORTATIONS. CE SCÉNARIO PESSIMISTE, AUQUEL NOUS NOUS DEVONS DE FAIRE ÉCHEC DANS LES MEILLEURS DÉLAIS, POURRAIT FORT BIEN SE MATÉRIALISER SI NOUS NE DONNONS PAS UN SÉRIEUX COUP D'ÉPAULE À LA ROUE.

QUE FAUT-IL FAIRE ALORS? GLOBALEMENT, JE CROIS QU'IL SERAIT PRÉJUDICIABLE, DANS UNE PERSPECTIVE À MOYEN TERME, DE NÉGLIGER LA R ET D. BIEN QUE BEAUCOUP DE RESSOURCES DEVRONT ENCORE ÊTRE CONSACRÉES POUR DIVERSES INTERVENTIONS «DÉFENSIVES», IL FAUDRA RÉTABLIR UN CERTAIN ÉQUILIBRE DANS LES EFFORTS ET LES RESSOURCES CONSENTIS, D'UNE PART POUR LA DÉFENSE, ET D'AUTRE PART POUR LA PROMOTION VIA LA R ET D.

CAR EN EFFET, LE SCÉNARIO PESSIMISTE QUE J'AI ÉVOQUÉ EST TOUT A FAIT PLAUSIBLE SI NOUS NE RÉUSSISSONS PAS À

CONTRÔLER NOS COÛTS DE PRODUCTION, QUI SE COMPARENT DÉSAVANTAGEUSEMENT À CEUX DE CERTAINS PAYS PRODUCTEURS. EN L'OCCURENCE, LES EFFORTS DE RATIONALISATION DANS L'ACTIVITÉ MINIÈRE, QUI ONT CONDUIT À LA CRÉATION DE LA SOCIÉTÉ EN COMMANDITE «LAB-CHRYSOTILE», SONT UN PAS MAJEUR DANS LA BONNE DIRECTION. MAIS IL ME SEMBLE ÉVIDENT QU'IL FAUDRA ALLER ENCORE PLUS LOIN, ET ÉVENTUELLEMENT PROCÉDER À UNE REVUE CRITIQUE DE TOUTES LES OPÉRATIONS, DE L'EXTRACTION JUSQU'À L'EXPÉDITION, EN PASSANT PAR TOUTES LES ÉTAPES DE PRODUCTION, DE MANIÈRE À OPTIMISER TOUT CE QUI PEUT L'ÊTRE. C'EST UN PREMIER POINT OÙ, JE PENSE, UNE ACTIVITÉ DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE POURRAIT ÊTRE MISE À PROFIT.

DE PLUS, J'AI DÉJÀ ÉVOQUÉ L'ACTIVITÉ INTENSE DE R/D DES GRANDES CORPORATIONS, DESTINÉES À INTRODUIRE DES MATÉRIAUX NOUVEAUX POUR SUBSTITUER L'AMIANTE; TOUS LES DOMAINES D'APPLICATION FONT L'OBJET D'UNE ATTENTION SOUTENUE: MATÉRIAUX DE FRICTION, DE CONSTRUCTION, TRAVAUX PUBLICS, ETC., RIEN N'EST EXCLUS POUR LES FABRICANTS DE SUBSTITUTS. FACE À CETTE SITUATION, IL NOUS FAUDRA INNOVER, ET NE PLUS COMPTER TROP EXCLUSIVEMENT SUR LES DÉBOUCHÉS TRADITIONNELS.

AU TITRE DE L'INNOVATION, J'Y VOIS DEUX AVENUES DISTINCTES: PREMIÈREMENT, CELLE OÙ LES COMPOSITIONS TRADITIONNELLES À BASE D'AMIANTE (EX.: AMIANTE-CIMENT,

AMIANTE-PLASTIQUE) DEVRAIENT TROUVER D'AUTRES APPLICATIONS ENCORE, ADAPTÉES CETTE FOIS À DES SECTEURS OÙ L'ON N'AVAIT PEUT-ÊTRE PAS ENCORE SUFFISAMMENT EXPLORÉ TOUTES LES POSSIBILITÉS. AINSI, ON DEVRAIT IDENTIFIER CERTAINS SECTEURS RELATIVEMENT INEXPLORÉS: L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE; LES PÊCHERIES; LA DISPOSITION DES REJETS DOMESTIQUES ET INDUSTRIELS; LE VASTE DOMAINE DES BESOINS À SATISFAIRE DANS LES PAYS TROPICAUX ET EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, OÙ DES SOLUTIONS SIMPLES MAIS EFFICACES DOIVENT ÊTRE APPORTÉES DANS LE DOMAINE DE L'HABITAT, DES ÉQUIPEMENTS SANITAIRES, DE L'ENTREPOSAGE DES RÉCOLTES ET DENRÉES PÉRISSABLES, ETC. DANS CE DOMAINE, JE CROIS BIEN QU'IL FAUDRA FAIRE UNE LARGE PART À L'ASTUCE ET L'IMAGINATION, GUIDÉES PAR UNE OBSERVATION ATTENTIVE. MAIS L'IMPORTANT, C'EST QUE LA VOLONTÉ D'INNOVER SOIT PRÉSENTE, QUE L'IDÉE D'INNOVER SOIT AU CENTRE DE NOS PRÉOCCUPATIONS, DE MANIÈRE À AGRANDIR DAVANTAGE LES DOMAINES D'APPLICATION DES MATÉRIAUX TRADITIONNELS À BASE D'AMIANTE.

TOUJOURS AU TITRE DE L'INNOVATION, IL Y AURA LIEU D'AUTRE PART D'EXAMINER AVEC TOUT LE SOIN POSSIBLE UN DOMAINE LAISSÉ POUR COMPTE DANS L'UTILISATION DE L'AMIANTE: CELUI OÙ L'ON DEVRAIT PRENDRE AVANTAGE DES <u>PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES</u> DYNAMIQUES DE L'AMIANTE CHRYSOTILE. EN EFFET, ALORS QUE LA PLUPART DES APPLICATIONS TRADITIONNELLES SONT BASÉES SUR LES PARAMÈTRES

GÉOMÉTRIQUES DE LA FIBRE, JE N'EN CONNAIS PAS BEAUCOUP QUI SOIENT BASÉES SUR LA CHIMIE. POURTANT LES QUELQUES INCURSIONS MODESTES QUE NOUS AVONS FAITES DANS DES DOMAINES HAUTEMENT SPÉCIALISÉS COMME LA CATALYSE D'UNE PART, ET L'ADSORPTION D'AUTRE PART, M'APPARAISSENT PROMETTEUSES. D'AUTANT PLUS QU'IL S'AGIT LÀ D'APPLICATIONS À TRÈS HAUTE VALEUR AJOUTÉE. ET À CEUX QUI SERAIENT TENTÉS DE PENSER QU'IL S'AGIT LÀ D'APPLICATIONS N'IMPLIQUANT QUE DES VOLUMES RELATIVEMENT FAIBLES, JE RECOMMANDE LA LECTURE ATTENTIVE D'UN ARTICLE BIEN DÉTAILLÉ, TRÈS RÉCENT (25 JUIN 1986) PARU DANS LA REVUE CHEMICAL WEEK, DONT LE TITRE FAIT RÉFLÉCHIR: «CATALYSTS: MEETING NEW CHALLENGES IN A $2.5 BILLION GLOBAL BUSINESS». L'ARTICLE FAIT ÉTAT ENTRE AUTRES DES SECTEURS OÙ LES AGENTS CATALYSEURS SONT GREFFÉS SUR DES SUBSTRATS SOLIDES. PARMI CES SUBSTRATS SOLIDES, LES SILICATES SONT AUJOURD'HUI PRIVILÉGIÉS. DANS CE SEUL DOMAINE D'APPLICATION OÙ L'INDUSTRIE PÉTROCHIMIQUE UTILISE LES CATALYSEURS SUR LIT FLUIDISÉ (FCC) POUR L'AUGMENTATION DE L'INDICE D'OCTANE, LA CONSOMMATION ANNUELLE DANS LES PAYS À ÉCONOMIE DE MARCHÉS A ÉTÉ DE PLUS DE 500 TONNES PAR JOUR. AU TOTAL LA CONSOMMATION ANNUELLE POUR TOUS LES TYPES DE FCC TOTALISE 318,000 TONNES. EN PASSANT, JE NOTE QUE ENGELHARD, PRODUCTEUR D'ATTAPULGITE, AURA BIENTÔT UNE CAPACITÉ DE PRODUCTION ANNUELLE DE 80,000 TONNES DE CATALYSEURS, GREFFÉS SUR CE SILICATE. D'OÙ L'INTÉRÊT DE NOS MODESTES INCURSIONS DANS CE DOMAINE, OÙ NOUS AVONS

AIDÉ UNE ÉQUIPE DE L'UNIVERSITÉ CONCORDIA, QUI S'EST EMPLOYÉE À GREFFER DIVERS TYPES DE CATALYSEURS SUR LA FIBRE CHRYSOTILE. CE QUI NOUS A VALU, AVEC DES MOYENS RELATIVEMENT FAIBLES, PAS MOINS DE TROIS BREVETS, QUI ONT DÉJÀ ATTIRÉ L'ATTENTION DE PLUSIEURS GRANDES SOCIÉTÉS PÉTROCHIMIQUES.

DANS CETTE MÊME VEINE, OÙ L'EFFORT EST CONCENTRÉ SUR LES PARAMÈTRES CHIMIQUES, ON PEUT IMAGINER CE QUE POURRAIENT REPRÉSENTER LES MODIFICATIONS CHIMIQUES DE SURFACE: D'AILLEURS LES DEUX DOMAINES MENTIONNÉS PLUS HAUT (CATALYSE ET ADSORPTION) N'EN SONT QUE DEUX EXEMPLES OÙ LES MODIFICATIONS CHIMIQUES PEUVENT CONFÉRER DES PROPRIÉTÉS NOUVELLES. ON POURRAIT CITER D'AUTRES DOMAINES OÙ DE TELLES MODIFICATIONS DEVRAIENT ÊTRE EXPLORÉES, PAR EXEMPLE, POUR EFFECTUER DES LIAISONS CHIMIQUES AVEC D'AUTRES MATÉRIAUX (PLASTIQUES, RÉSINES), OU ENCORE POUR CONFÉRER DES PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES INTÉRESSANTES POUR LA FORMATION DE PRODUITS PAR EXTRUSION.

COMME ON LE VOIT, LES POSSIBILITÉS DE RECHERCHES EN DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE SONT ENCORE LARGEMENT OUVERTES, POUR PEU QUE L'ON S'Y ATTAQUE AVEC UN PEU DE DYNAMISME ET D'IMAGINATION. ENCORE FAUDRA-T-IL QU'ON Y CONSENTE LES RESSOURCES APPROPRIÉES.

EVIDEMMENT, LE DOMAINE DES EFFETS BIOLOGIQUES DES MATÉRIAUX FIBREUX, AMIANTE COMME SUBSTITUTS, DEVRA CONTINUER À FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION SYSTÉMATIQUE. COMME VOUS LE SAVEZ, LES PRÉTENTIONS DE CERTAINS, COMME L'EPA, À L'EFFET QU'ON PEUT REMPLACER L'AMIANTE PAR D'AUTRES MATÉRIAUX FIBREUX, FAIT PARTIE DE L'ARGUMENTATION PRÉSENTÉE, À LA BASE DE L'INTERDICTION PROGRESSIVE ET DE L'ÉVENTUEL BANNISSEMENT TOTAL DE L'AMIANTE. ET CELA FAIT L'AFFAIRE DE L'INDUSTRIE DE LA SUBSTITUTION. OR, LES DONNÉES SCIENTIFIQUES COMMENÇENT À S'ACCUMULER, ET DÉMONTRENT QU'IL SERAIT IMPRUDENT DE FAIRE L'ÉQUATION «SANS-AMIANTE = SÉCURITAIRE». ET JE CROIS, EN PASSANT, ÊTRE AUTORISÉ À DIRE QUE CERTAINES DE NOS ACTIVITÉS À L'IRDA, PUIS À LA DIVISION DE LA RECHERCHE DE L'INSTITUT DE L'AMIANTE, ONT CONTRIBUÉ À ÉBRANLER CE MYTHE. AVEC L'EFFET QUE L'IDÉE D'UN CONTRÔLE DE <u>TOUTES</u> LES FIBRES RESPIRABLES, ET NON SEULEMENT L'AMIANTE, FAIT SON CHEMIN, D'UNE PART. D'AUTRE PART, ON ASSISTE DEPUIS TRÈS RÉCEMMENT À UNE PRUDENCE ACCRUE DE LA PART DES FABRICANTS DE FIBRES SUBSTITUTS, DONT CERTAINS EN VIENNENT EUX-MÊMES À CONSEILLER LEUR CLIENTÈLE DE PRENDRE VIS-À-VIS LES FIBRES SUBSTITUTS, LES MÊMES PRÉCAUTIONS QUE S'IL S'AGISSAIT DE L'AMIANTE. JE N'EN DIRAI DONC PAS PLUS SUR LA PERTINENCE DE MAINTENIR UN MINIMUM DE RECHERCHES SUR L'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE DES SUBSTITUTS.

JE NE M'ÉTENDRAI PAS DAVANTAGE SUR LE SUJET GÉNÉRAL DU BESOIN D'UNE ACTIVITÉ R/D ADÉQUATE ET EN ÉQUILIBRE AVEC LES OPÉRATIONS DÉFENSIVES. EN EFFET, COMME JE LE DISAIS TOUT À L'HEURE, IL NE FAUDRAIT PAS S'EMBOURBER SANS FIN DANS DES INTERVENTIONS UNIQUEMENT «DÉFENSIVES». IL FAUT AUSSI REGARDER PLUS LOIN, DEVENIR PLUS COMPÉTITIF, REPRENDRE ET MAINTENIR LE LEADERSHIP MONDIAL AU NIVEAU DE LA QUALITÉ, ET SI POSSIBLE INNOVER, EN AUGMENTANT LA DIVERSITÉ DES USAGES ET DES APPLICATIONS DES MATÉRIAUX TRADITIONNELS, EN SE TOURNANT DAVANTAGE PEUT-ÊTRE VERS LES BESOINS DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT, ET EN DÉCOUVRANT DES USAGES NOUVEAUX, INUSITÉS, MODERNES POUR LA FIBRE DE CHRYSOTILE.

POUR CE FAIRE, D'AUCUNS SONGERONT À DIVERS MODÈLES D'ORGANISATION: FAIRE REVIVRE L'IRDA? DONNER UNE MISSION ÉLARGIE À LA DIVISION DE LA RECHERCHE DE L'INSTITUT? REPARTIR À NEUF EN FONDANT UNE NOUVELLE STRUCTURE INDÉPENDANTE? JE DOIS VOUS DIRE, PERSONNELLEMENT, QUE J'AI MOINS CONFIANCE DANS LES STRUCTURES, ET DAVANTAGE DANS LES HOMMES QUI LES ANIMENT. C'EST POURQUOI JE N'ABORDERAI CE SUJET QUE POUR Y PARLER DES DEUX ASPECTS FONDAMENTAUX DE TOUTE CETTE QUESTION: LA COORDINATION ET LA PERTINENCE.

EN CE QUI TOUCHE LA COORDINATION, IL ME SEMBLE ÉVIDENT QUE PEU IMPORTE LA STRUCTURE ÉVENTUELLEMENT CHOISIE, IL DEVRA

NÉCESSAIREMENT Y AVOIR UN CARREFOUR OÙ TOUS LES ÉLÉMENTS D'UNE STRATÉGIE GLOBALE DEVRONT ÊTRE COORDONNÉS: QU'IL S'AGISSE DES INTERVENTIONS DÉFENSIVES, DES RELATIONS EXTÉRIEURES ET DES COMMUNICATIONS, OU QU'IL S'AGISSE DES ÉLÉMENTS D'UNE PROGRAMMATION DE LA R ET D, TOUT DEVRA ÊTRE PLANIFIÉ AVEC UN MAXIMUM DE COORDINATION, PARCE QU'EN DERNIÈRE ANALYSE, TOUT EST INTERRELIÉ: R ET D, PROMOTION, RELATIONS EXTÉRIEURES ET DÉFENSE.

D'AUTRE PART, IL SEMBLERA ÉVIDENT À TOUS QUE LA PERTINENCE DE CHACUNE DES OPÉRATIONS DEVRA CORRESPONDRE À UN BESOIN IDENTIFIÉ, ET À UNE ACTION SOUHAITÉE PAR LES PREMIERS INTÉRESSÉS, I.E. LES PRODUCTEURS.

JE TERMINE, EN DISANT QUE, PEU IMPORTE LES STRUCTURES ÉVENTUELLEMENT RETENUES, À CES DEUX FINS COMPLÉMENTAIRES DE COORDINATION ET DE PERTINENCE, DEVRONT CORRESPONDRE DES ÉLÉMENTS QUI POURRONT GARANTIR LEUR RÉALISATION, I.E. DES COMITÉS AVISEURS APPROPRIÉS, DONT DEVRONT FAIRE PARTIE, CELA VA DE SOI, LES BÉNÉFICIAIRES DES RETOMBÉES ÉVENTUELLES, ET CEUX QUI, DE PAR LEURS DIVERSES FONCTIONS, SONT AU COEUR DES PROBLÈMES.

MAURICE LACASSE

Monsieur Maurice Lacasse obtient en 1973 un diplôme en génie minier à l'École Polytechnique de Montréal.

Après un an au service de l'Iron Ore à Schefferville, monsieur Lacasse s'est joint à les Mines d'amiante Bell Ltée de Thetford Mines où il a occupé différents postes jusqu'à celui de chef ingénieur des opérations souterraines. En 1982, il a joint la Société nationale de l'amiante et mis sur pied un département d'ingénierie minière.

Monsieur Lacasse, depuis juin 1985, est président et directeur général de Ceram SNA Inc., la filiale de SNA constituée du Centre de recherche sur l'amiante situé à Sherbrooke.

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE

BILAN ET PERSPECTIVES

7 et 8 octobre 1986

Québec

BILAN DE LA RECHERCHE CHEZ CERAM-SNA INC.
NOUVELLES POSSIBILITES D'UTILISATION DE LA FIBRE
A DES FINS COMMERCIALES - NOUVEAUX PRODUITS

SESSION 1

Présenté par:

Maurice LACASSE

Président et directeur général

CERAM-SNA INC.

Pour établir un bilan de la recherche chez CERAM-SNA INC., il importe de faire un bref rappel historique et surtout de mesurer les résultats par rapport aux objectifs de départ.

La loi créant la Société nationale de l'amiante (SNA) en mai 1978 la dotait de trois objectifs principaux:

- La production et la vente de fibres d'amiante.

- La production et la vente de produits transformés d'amiante.

- La recherche et le développement de nouveaux produits ou procédés dans le secteur de l'amiante.

C'est en créant sa division recherche, devenue CERAM-SNA INC., en février 1984, que la SNA comptait réaliser son troisième objectif. Nous retrouvons l'orientation donnée à la recherche dans le rapport du président du premier rapport annuel (1979-1980) de la SNA, et je cite:

"En 1979-1980, la SNA a repris à sa charge le programme de Recherche et Développement instauré par le Ministère des Richesses naturelles du Québec.

En effet, non seulement la loi donne à la SNA le mandat d'investir dans la R et D mais il importe de se rendre compte que l'avenir même de l'industrie de l'amiante plus que de toute autre industrie repose en grande partie sur la mise au point de produits ou de procédés nouveaux. Cette nécessité provient de la controverse entourant les effets sur la santé de l'amiante."

"Il importe que le Québec développe de nouveaux produits à base d'amiante qui échappent à cette controverse, donc qui soient non fibreux ou composés de fibres d'amiante modifiées, tout en tenant compte du fait que la demande globale pour les fibres d'amiante continuera à se maintenir grâce aux besoins mondiaux en amiante-ciment."

"Cette voie ardue du développement de produits nouveaux nous semble une avenue privilégiée de penétration de la SNA dans des secteurs où le minerai d'amiante (dont 3% à 6% seulement est vendu sous forme de fibre) pourrait constituer une nouvelle source de matière première et une vraie base d'avantages comparatifs susceptible de contribuer au développement industriel du Québec."

L'activité du Centre de recherche de la SNA a mobilisé environ 23.2 millions $ depuis six ans. De ce montant, il faut soustraire 5.3 millions $ (23%) en commandite externe ou crédit d'impôt à la recherche, laissant un coût net de 17.9 millions $.

L'**Annexe** I montre la répartition des dépenses et du personnel par année d'opération. La distribution moyenne des dépenses par secteur d'activité se répartit comme suit:

- Support aux filiales SNA 3%
- Minerai d'amiante (résidus) 58%
- Produits de transformation 4%
- Fibres d'amiante 35%

Les travaux ont mené à 26 brevets délivrés.

Le Centre occupe depuis 1980 ses locaux actuels de 31 000 pieds carrés et est doté d'équipements et de laboratoires modernes permettant la réalisation de projets des plus diversifiés dans le secteur de l'amiante.

Le Centre emploie présentement 41 personnes dont 11 professionnels, 18 techniciens et 12 personnes de soutien. CERAM-SNA INC. représente ainsi et de loin, le groupe le plus important en recherche sur l'amiante au Québec et probablement dans le monde. Reprenons un à un les secteurs d'activité de la recherche à CERAM-SNA INC.

SUPPORT AUX FILIALES DE TRANSFORMATION DE LA SNA

CERAM-SNA INC. a alloué environ 3% (0.7 million $) de ses dépenses à titre de support aux filiales de transformation de la SNA. **(Voir Annexe II)**. Ce support a pris forme autant par le développement de nouveaux produits ou procédés que par le contrôle de la qualité de certains produits mis en marché.

Cette intervention en milieu industriel a permis au personnel de développer une expertise complète dans les secteurs principaux de la transformation de l'amiante: amiante-ciment, textile, papier d'amiante, etc.

MINERAI D'AMIANTE (Résidus)

CERAM-SNA INC. a consacré 58% (13.5 millions $) de ses dépenses dans la mise en valeur du minerai d'amiante. Il est bon de rappeler que la serpentine, le minerai porteur d'amiante, renferme en

plus de la fibre chrysotile (3 - 6%), différents produits pouvant offrir un intérêt commercial soit 40% d'oxyde de magnésium, 40% de silice ou 22% de magnésium métallique sans compter les traces de nickel, de chrome ou de cobalt.

On retrouve en **Annexe III** la liste des principaux projets qui ont fait l'objet de recherche.

- Magnésium métal

Un montant de 1.7 million $ a été dépensé dans ce projet ayant pour but l'extraction du magnésium métallique à partir de résidus d'amiante. Plusieurs livres de magnésium métallique ont été produites par le procédé silico-thermique. La plupart des problèmes techniques avaient été résolus mais une étude détaillée des coûts de capitalisation et d'opération a démontré que la technologie étudiée ne pouvait être compétitrice des procédés actuels.

- Fertilisants magnésiens

Un montant de 2.3 millions $ a été consacré dans la recherche de fertilisants magnésiens. L'étude la plus importante a été le pilotage semi-industriel mettant en réaction le SO_2 émis par les cheminées de la raffinerie de Noranda à Noranda et les résidus d'amiante. Bien que le projet fut un succès technique, il a été abandonné devant l'impossibilité de produire le fertilisant à un coût assez bas pour être compétitif sur les marchés.

- Matériaux réfractaires, extraction de la silice, agrégats légers, tuiles phénoliques

Des montants de 0.4, 0.5, 0.5 et 0.8 million $ ont été dépensés respectivement pour les projets cités. Ils ont été abandonnés n'ayant pû trouver la rentabilité nécessaire pour concurrencer les produits existants.

- Sable SNA (Minutt)

Ce projet d'un montant de 3.9 millions $ a eu des retombées très positives puisqu'il a conduit à l'usine pilote Minutt qui fonctionne à pleine capacité et qui est sur le point d'être transférée à l'industrie privée.

Le marché de ce produit a été développé dans les fonderies de fonte à la fois comme noyau et comme sable de soutien "backing sand". L'utilisation comme jet de sable est aussi très bien implantée.

Les résidus d'amiante sont calcinés à 1350°C et ce traitement thermique permet le changement de la serpentine en forstérite-enstatite qui trouve application en remplacement des olivines naturelles et de la silice.

PRODUITS DE TRANSFORMATION DE L'AMIANTE

CERAM-SNA INC. a consacré 4% (0.9 million $) dans la recherche de produits de transformation utilisant l'amiante comme

matériau de base. On retrouve en **Annexe IV** la liste des principaux projets étudiés.

- Voiles minces

Un montant de 0.15 million $ a été dépensé dans ce projet ayant pour but la production de matériaux en amiante-ciment par la technique de projection à air comprimé. L'objectif était de développer en même temps une technologie de mise en oeuvre qui ne nécessite aucun équipement important et qui permet la fabrication à petite échelle d'une foule de produits à marché limité.

Considérant le potentiel de risque d'émissions de poussières du procédé, le projet a été arrêté en attente du besoin d'un produit particulier qui justifiera le développement de cette technologie.

- Développement Hati

Un montant de 0.23 million $ a été consacré au design et à la fabrication d'un système de maison modulaire en amiante-ciment. L'objectif visé était de produire une maison à un coût très bas pour implantation dans les pays en voie de développement. Deux unités d'habitation ont été érigées en Côte d'Ivoire pour démonstration.

Le projet a été abandonné après que la SNA ait décidé de fermer sa division amiante-ciment, développement international.

- Isomag

Un montant de 0.35 million $ a été dépensé pour la mise au point d'un produit isolant thermique et électrique très performant à haute température (jusqu'à 1100°C). Le produit contient de 30 à 70% de fibres d'amiante mélangées à de la vermiculite, le tout étant lié avec de l'acide phosphorique.

Le produit a fait l'objet d'une licence de fabrication avec la compagnie Pyrotek de Drummondville pour les applications en fonderie des métaux non ferreux. La production industrielle a débuté au printemps 1986 et le marché se développe rapidement.

Le produit offre des possibilités dans de vastes champs d'applications tels: construction industrielle, construction navale, transport de masse, etc. Le développement du produit reste cependant à être complété pour ces secteurs.

Le produit, dû à son traitement thermique à 800°C, permet d'être commercialisé comme étant sans amiante. Cet avantage, couplé à un coût de production relativement bas, nous permet de prévoir un grand succès commercial dans tous les pays industrialisés.

FIBRES D'AMIANTE

CERAM-SNA INC. a consacré environ 35% (7.9 millions $) dans des projets ayant pour but la modification de la chimie de surface des fibres afin de leur conférer des propriétés technologiques améliorées. Le plus important de ces projets consiste en un traitement chimique de la fibre d'amiante à l'oxychlorure de phosphore dans le but de rendre

cette fibre non toxique tout en lui conservant ses principales propriétés physiques. Cette fibre modifiée porte le nom de chrysophosphate.

- Chrysophosphate

Un pilotage industriel est en opération depuis juin 1984 au Centre de recherche à Sherbrooke. La production régulière sur une base de sept tonnes par jour a prouvé la faisabilité du procédé. Des échantillons ont été essayés dans différentes usines de transformation de l'amiante pour en vérifier les propriétés technologiques. Les résultats des tests sont encourageants étant donné que son utilisation ne requiert que de légers changements aux équipements de production.

Les tests préliminaires sur l'effet sur la santé montrent que le chrysophosphate réduit substantiellement la toxicité par comparaison avec l'amiante chrysotile. Les résultats étant préliminaires, il n'est pas possible de commercialiser le chrysophosphate sur son aspect santé avant d'avoir obtenu les résultats sur animaux. Ces résultats sont attendus pour le printemps 1987.

Des essais en laboratoire et en usine ont permis de faire ressortir des propriétés technologiques importantes similaires à celles de la crocidolite communément utilisée dans la fabrication de tuyaux en amiante-ciment. Une étude de faisabilité est complétée sur le potentiel de remplacement de la crocidolite par le chrysophosphate. Les conclusions de l'étude confirment la rentabilité d'une installation de production à l'échelle industrielle de 12 000 tonnes par année. La production annuelle actuelle de crocidolite est de l'ordre de 50 000 tonnes. Le projet sera soumis à l'industrie privée pour évaluation.

CONCLUSION

CERAM-SNA INC. est un organisme jeune (6 ans) dans le secteur de la Recherche et du Développement. Le domaine d'application de cette recherche (l'amiante) n'avait pas d'histoire au Québec. Il faut tenir compte de ces faits en faisant le bilan de la recherche chez CERAM-SNA INC.

On peut conclure en un bilan positif puisque la revue des activités de recherche débouche vers des réalisations industrielles dans chacun de ces secteurs d'activités:

- Minutt dans le secteur minerai d'amiante.
- Isomag dans le secteur transformation d'amiante.
- Chrysophosphate dans le secteur fibres d'amiante.

On peut conclure également que le programme de recherche dont nous venons de faire la revue sommaire s'est articulé en tenant compte des objectifs de départ fixés par la Société nationale de l'amiante.

Est-ce trop peu? Ca l'est sûrement dans le contexte de l'industrie de l'amiante, je vous laisse juge.

CERAM-SNA INC. est à réorienter ses objectifs en recherche pour tenir compte des difficultés du marché de l'amiante. Un programme conjoint avec les producteurs d'amiante est en préparation de façon à donner des assises pratiques aux projets à développer au Centre de recherche. Il en est de même pour les produits de transformation d'amiante, leur développement devra s'orienter vers les besoins de l'industrie et se développer avec eux.

Somme toute, le point le plus positif de ce bilan demeure la mise en place d'une infrastructure de recherche sur l'amiante au Québec et le développement d'une expertise autour d'un personnel qualifié et diversifié.

A titre d'exemple de l'importance de cette expertise, je voudrais vous présenter un produit qui tout en étant constitué de 100% d'amiante peut être qualifié de sans amiante. En effet, l'amiante chauffé à plus de 700°C change sa structure cristalline et perd tout pouvoir cancérigène (démonstration faite chez le rat et sur les hommes travaillant à la production de l'olivine naturelle). L'amiante ainsi chauffé perd cependant jusqu'à 90% de son pouvoir renforcissant tout en conservant son aspect fibreux.

Il nous est permis de penser, et ceci demande vérification scientifique systématique, que cet amiante pourrait servir dans les champs d'application où la force tensile de l'amiante n'est pas la propriété recherchée tels:

- Isolant en vrac avec un liant tel l'acide phosphorique ou le ciment.
- Remplissage dans les peintures.
- Agent thyxotropique dans les boues de forage.
- Remplissage dans les mastics, scellants et calfeutrages.
- Garniture de freins.
- Etc.

Ce produit, mis en évidence seulement depuis trois semaines est en cours d'évaluation préliminaire à CERAM-SNA INC., le développement se fera en collaboration avec l'industrie privée si les résultats des tests sont positifs.

C'est un bel exemple de l'importance de l'expertise développée à CERAM-SNA INC., nous trouvons réuni dans ce produit un peu le chrysophosphate, un peu le produit Minutt et un peu le produit Isomag.

Nous lui avons donné un nom: "Asbestos frit"

ML/hb

ANNEXE I

CERAM-SNA INC.

BILAN DE LA RECHERCHE

(MILLIONS $)

	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	TOTAL
PROJETS	1.9	2.7	2.4	2.2	5.0	3.2	17.4
ADMINISTRATION ET IMMOBILISATION	1.2	1.2	.8	.8	1.0	.8	5.8
	3.1	3.9	3.2	3.0	6.0	4.0	23.2
COMMANDITES EXTERNES ET SUBVENTIONS							(1.1)
CREDIT D'IMPOT A LA RECHERCHE							(4.2)
COUT NET							17.9
PERSONNEL (MOYENNE ANNUELLE)	40	45	45	43	64	55	

ANNEXE II

CERAM-SNA INC.

BILAN DE LA RECHERCHE

SUPPORT AUX FILIALES DE TRANSFORMATION DE LA SNA:

- ATLAS TURNER INC.:
  - DIVISION MATÉRIAUX CONSTRUCTION
  - DIVISION TUYAUX
- TURNERS BUILDING PRODUCTS LTD
- FILAQ-SNA INC.
- DISTEX-SNA INC.
- LUPEL-SNA INC.
- MAGNAQ-SNA INC.
- FUSOROC

MONTANT TOTAL DEPENSE: 0.7 MILLION $

ANNEXE III

CERAM-SNA INC.

BILAN DE LA RECHERCHE

MINERAI D'AMIANTE (RÉSIDUS)

	MILLIONS $
- MAGNESIUM METAL	1.7
- FERTILISANTS MAGNESIENS	2.3
- MATERIAUX REFRACTAIRES	0.4
- EXTRACTION DE LA SILICE	0.5
- AGREGATS LEGERS	0.5
- TUILES PHENOLIQUES	0.8
- SABLES SNA (MINUTT)	3.9
- DIVERS	3.4
TOTAL:	13.5

ANNEXE IV

CERAM-SNA INC.

BILAN DE LA RECHERCHE

PRODUITS DE TRANSFORMATION DE L'AMIANTE

	MILLIONS $
- VOILES MINCES	0.15
- DEVELOPPEMENT HATI	0.23
- ISOMAG	0.35
- DIVERS	0.17
TOTAL:	0.9

ANNEXE V

CERAM-SNA INC.

BILAN DE LA RECHERCHE

FIBRES D'AMIANTE

	MILLIONS $
- CHRYSOPHOSPHATE	7.7
- DIVERS	0.2
TOTAL:	7.9

PERIODE DE DISCUSSIONS
Session 1

G. MAHONEY: J'inviterais tous ceux qui auraient des questions ou commentaires à bien vouloir s'approcher des micros et de s'identifier.

R. LE VAN MAD: Bonjour, je suis professeur à l'Université Concordia, où je suis directeur du laboratoire de recherches sur la catalyse. Je voudrais simplement faire un commentaire sur nos activités de recherches pour compléter, dans le cadre de la présentation de monsieur Dunnigan.

Je pense qu'il faudrait chercher un consensus aujourd'hui. Ce que j'ai entendu ce matin m'a amené à me poser une grande question: est-ce qu'il nous faudra chercher une stratégie de recherche défensive ou bien une certaine ouverture vers les nouveaux procédés et les nouveaux produits? Nous avons reçu une certaine subvention de la part de l'Institut de l'amiante; nous avons développé des catalyseurs et nous avons développé trois brevets. Nous avons ensuite continué avec nos propres forces et récemment nous avons vu qu'on pouvait utiliser l'amiante dans le domaine de la bio-technologie. Ensemble, avec le groupe de Lavalin Tech sur les données d'une compagnie américaine nous avons constaté qu'au moins trois procédés sont économiquement rentables. Enfin, un autre procédé extrêmement intéressant est l'emploi dans l'agriculture des silicates cristallins, cristallisés dans l'amiante. On a fabriqué des magasins micro-cristallins qui peuvent emmagasiner l'eau, les divers composés phosphatés et azotés, les cations K et Mg nécessaires à la plante, et ensuite, les restituer au sol et à la plante. Ceci sur une période de quelques semaines, tandis que sans ces produits, le sol se tarie en quelque jours.

Nous avons donc transposé du laboratoire au terrain. Si ce que nous avons observé il y a quelques semaines se trouve vérifié, ce ne sera plus quelques milliers de tonnes qu'on pourra utiliser mais des centaines de milliers de tonnes, voire des millions de tonnes. Ce ne sont que des résultats préliminaires.

Je vous parle en tant qu'universitaire parce que je me trouve dans le dilemme, ou bien publier, ou bien prendre des brevets; mais il coûte cher de prendre des brevets. Si on pense que ces procédés sont prometteurs, on pourra continuer à faire des développements sinon je ferai comme tous mes autres confrères. Merci.

G. MAHONEY: Je vous remercie pour cette présentation sur les nouveaux développements dans le domaine de la bio-technologie. Y aurait-il des questions sur les présentations de ce matin?

M.D. EVERELL: Monsieur Dunnigan, j'aimerais connaître la répartition du porte-feuille qu'on devrait avoir en recherche et en services techniques pour les besoins de l'industrie minérale

du Québec dans le domaine de l'amiante. Par exemple, quel proportion ou pourcentage d'argent devrait-on mettre sur l'amélioration des usines, de la qualité de la fibre, sur les services techniques, sur le développement de nouveaux produits, sur la recherche exploratoire? Autrement dit, nous donner une idée de l'importance qu'on devrait accorder à chacun de ces secteurs en autant qu'on accepte que la recherche doit aider à développer le marché de la fibre traditionnelle. Quels seraient les montants en argent et quel répartition devrait-on avoir?

J. DUNNIGAN: C'est une question très complexe car elle fait intervenir deux éléments que j'ai mentionnés à la fin de mon exposé où j'ai dit que toute activité qu'on voudra mettre en branle devra être à l'enseigne de la pertinence et de la concertation. Je ne peux pas donner une opinion personnelle en disant que j'ai fait état de la concertation: que j'ai consulté quelques personnes intéressées et me suis fait ma concertation pour vous dire qu'il faut mettre 90% des efforts sur la recherche biologique (autant que possible dans mon laboratoire à Sherbrooke). Ce n'est certainement pas ce genre de chose que vous voulez, pas plus que je pourrais dire qu'il faut mettre 50-50. Il y a un préalable avant de déterminer les pourcentages pour diviser une tarte, encore faudrait-il qu'il y ait une tarte.

Avant de parler de concertation et de pertinence pour déterminer des pourcentages équilibrés de recherche, de services techniques et de promotions ou d'activités dites défensives, il faut qu'il y ait eu une volonté politique. Ce n'est pas pour rien que j'ai invoqué les sommes en citant un seul exemple d'une seule compagnie américaine qui, dans l'espace de 7 ans a mis 29 millions de dollars (ce n'est pas loin de 40 millions $ canadiens) pour un seul produit, les matériaux de friction.

Je serai bien plus à l'aise le jour où ceux qui ont à prendre les décisions pour savoir combien d'argent on met dans ces activités auront déterminé quel montant. Là il y aura lieu de déterminer quel est le pourcentage qu'il serait sage de consacrer à tel ou tel type d'activité.

J'ai aussi dit à la fin de mon exposé qu'il va falloir le faire en concertation, pour s'assurer de la pertinence. Je n'ai donc pas répondu à votre question mais j'ai donné les raisons pour lesquelles je ne l'ai pas fait.

G. MAHONEY: Monsieur Dunnigan, je vous remercie pour cette réponse un peu politicienne, mais je crois que c'est un drame difficile à résoudre brutalement, comme cela, sur la place publique: à savoir quels montants des fonds publiques ou privés doivent aller à différents éléments de la recherche ou du développement. D'autres questions?

O. ROY: La volonté politique, monsieur Dunnigan, où la placez-vous, au niveau des politiciens seulement ou au niveau de

l'industrie également ?

J. DUNNIGAN: Je pensais à politique dans le sens large, sans qu'il semble s'agir de la décision au niveau de tous les intervenants qui ont des responsabilités. Donc, au premier chef, l'industrie, mais aussi le ou les gouvernements. À mon avis c'est une responsabilité qui doit être partagée.

Je suis bien mal à l'aise, bien embarassé, moi qui suis un scientifique de me faire poser des questions dont les réponses doivent être politiques. Je voudrais que ce que je dis soit vu comme un plaidoyer plutôt qu'une intervention politique.

O. ROY: Monsieur Lacasse, vous nous avez mentionné que la recherche qui a été faite en support aux filiales manufacturières de la SNA avait été assez timide. J'aimerais que vous commentiez ou que vous analysiez cette situation, un peu dans la perspective du présent colloque. Où en tirez-vous comme conclusion ou comme réflexion pour l'avenir ?

M. LACASSE: Le support aux filiales a été fait de la SNA via les filiales, pour étendre ou pour développer les projets de recherche. Dans certains cas, entre autres sur l'amiante-ciment, on a souvent servi comme moyen de contrôle de qualité, beaucoup plus que de développement de nouveaux produits. Pourquoi ? Il est probablement dû à la vocation que le centre de recherche s'était donné avec les objectifs que j'ai spécifiés tantôt. Il n'y a pas de réponse toute faite à savoir pourquoi on n'a pas mis plus d'effort, c'est probablement une question de circonstances, une question d'ordre de priorités autant de la part des transformateurs que de la part du centre de recherche.

On a obtenu une certaine expertise, elle aurait pu être beaucoup plus grande, c'est probablement un concours de circonstances qui a fait qu'elle ne s'est pas développée au delà du 4% mentionné.

G. MAHONEY: I would like to ask a question myself, to Mr. Doyle. The wet milling process for asbestos seems to be very attractive cost-wise, as you mentioned, for capital and operating costs. It could be 40% lower than standard procedure. Would you care to expand on why these processes don't seem to be used more by industry now?

D. DOYLE: I believe that if a new plant were to be built, serious consideration has to be given to the wet process. However, with the plants running at 50-80% capacity, there is certainly no incentive to make any capital investments. CASSIAR has a unique problem in that their economic cut-off for their present pit expires in about two years and they had to make a decision to go after the tailings. (There is 6% fibre in their tailings) or do they develop the underground McAdam Mine. I think they have decided to carry on the research and development on wet process while they are going underground at McAdam. They had a unique interest in wet processing.

We have done work with Johns Manville and Asbestos Corp. on tailings; again, the results show that the products were interesting but an enormous capital investment would be required.

J. DUNNIGAN: Mr. Doyle, correct me if I am wrong; CANMET is putting out 1/4 million dollars a year for research on asbestos. This covers respirable dust, A-C products ... That is the contribution of the Canadian Government in terms of research for the asbestos industry or are there any other sources? You only mentioned this amount. It is not criticism, I just want to make sure.

D. DOYLE: I too am embarrassed, but that is correct. It is 1/4 million dollars on asbestos. Some of the work I reported on was funded through Energy Conservation so that in total there might be 0,4 million ($) a year but the asbestos initiative only budgets 1/4 million dollars a year.

J. DUNNIGAN: One more question. How does that compare to fields which are pertinent to your department? How would that compare with phosphates or coal or whatever?

D. DOYLE: I think it is in the 1-5% range. It is an embarrassingly low investment in capital and in time. I think the critique is real that we are not putting the R/D effort into asbestos. We are quite willing to change, I guess we need the incentive from the industry, we are wide open to suggestions from the industry to participate in programs.

J. DUNNIGAN: I did notice you were open to suggestions particularly in the field of A-C products. Are there any precise reasons why other sectors such as coal and phosphates or others have been successful in getting the Government monies as opposed to the asbestos sector. Are there particular ways which should be pursued to change this situation?

D. DOYLE: I think there are quite a few success stories with federally funded projects in coal and in gold; we are also doing work in the fertilizer sector. I think really what we need is more push from the industry, then some of the government funding and skills could be directed towards asbestos.

M.D. EVERELL: Puisque l'Institut de l amiante a des responsabilités en matière de recherche technologique pour le secteur de l amiante, quelles sont vos activités actuelles, quelle quantité d argent dépensez-vous pour ces activités et quels sont vos plans à court ou à moyen terme?

J. DUNNIGAN: Le budget total de l'Institut est approximativement 2,75 millions de dollars par année. Je peux dire que sur cela, il y a eu cette année entre 3/4 et 1 million $ (c est un ordre de grandeur).

J'ai bien sur dans ma besace toute une série de projets, d'idées venues non pas toutes "intra muros" ce sont des propositions de recherche qui nous sont parvenues de chercheurs à l'échelle du Québec et meme de l'étranger. S'il fallait changer cette proportion, (je pense aux disponibilités dans un budget de 3,7 millions $), ce serait très gênant pour continuer les activités nécessaires dans le domaine des interventions défensives. Il coute très cher d'aller se battre sur le territoire américain devant des interventions de l'EPA.

Je ne dis pas qu'il faudrait changer un pourcentage, je dis qu'il faut en mettre plus, après on verra au pourcentage. Je dis très nettement que ce dont on dispose, quelque part entre 3/4 et 1 million $, c'est vraiment marginal et on ne fait que toucher, d'une façon très timide, à des sujets de recherche qui nous semblent très prometteurs. Il faudrait, c'est évident, multiplier cela.

G. MAHONEY En terminant cette première session, je voudrais remercier les participants et tout particulièrement les conférenciers qui nous ont entretenus des perspectives historiques de l'industrie de l'amiante, de ce qui est arrivé à l'industrie de l amiante depuis le début du siècle, les nouveaux efforts qui ont été consacré à la R et D, l'évolution historique de cette recherche et de ce développement et également l'état de la situation dans les grands laboratoires actuels qui mènent de la recherche sur le domaine de l'amiante.

NOTES POUR UNE ALLOCUTION

DE MONSIEUR PIERRE MACDONALD
MINISTRE DU COMMERCE EXTERIEUR
ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

AU COLLOQUE SUR L'AMIANTE
AU CHATEAU FRONTENAC, QUEBEC
MARDI LE 7 OCTOBRE 1986

Mesdames,
Messieurs,

Il me fait plaisir d'être parmi vous ce midi et de vous adresser la parole à l'occasion de la tenue de votre colloque sur l'amiante et la recherche technologique. Il s'agit là d'un événement important, vous en conviendrez. On me dit que c'est le premier colloque du genre au Québec.

On peut se demander, à juste titre, pourquoi le Centre de Recherches minérales du ministère de l'énergie et des Ressources, en collaboration avec d'autres intervenants, a jugé bon d'organiser ce colloque sur l'amiante.

Nous savons tous que le monde de l'industrie de l'amiante a subi de grands bouleversements au cours des dernières années et l'industrie minière québécoise a été particulièrement affectée par la perte et le rétrécissement de ses marchés traditionnels. De grands laboratoires dans le monde ont abandonné la recherche sur l'amiante et se sont plutôt tournés vers la recherche associée aux substituts de l'amiante.

C'est cette situation nouvelle qui, en grande partie, a été à l'origine de la tenue de ce colloque. L'industrie de l'amiante en ce moment a besoin d'attentions particulières. Ce colloque devrait stimuler la réflexion sur ce qu'il importe de faire en recherche technologique. Il devrait apporter des éléments de réponse quant à la façon d'organiser la recherche technologique sur l'amiante au Québec. Il devrait donner aussi l'occasion de réfléchir sur la répartition des frais de financement de cette recherche entre les principaux intervenants.

D'autre part, nous considérons toujours que l'amiante est un produit très intéressant du point de vue technologique, même si certains de ses marchés sont en difficulté. C'est aussi un produit de grande importance économique tant pour le Québec que pour d'autres pays, surtout les pays en voie de développement dont l'infrastructure est à compléter. Ces derniers pays ont besoin, par exemple, de canalisations pour l'eau et les égoûts; les tuyaux en amiante-ciment sont tout indiqués pour ces usages. De même, le marché de l'amiante-ciment a sans doute beaucoup d'avenir, particulièrement dans les pays tropicaux, dans le domaine de l'habitat.

Votre colloque vient de débuter ce matin. A la première session, vous avez entendu différents conférenciers vous brosser un tableau de l'état de la recherche technologique dans le domaine de l'amiante au Québec et ailleurs dans le monde.

Ce n'est qu'à la fin des années 70, où au Québec on a commencé réellement à s'impliquer en recherche dans le domaine de l'amiante. Au niveau universitaire, l'Université de Sherbrooke a joué un rôle de premier plan à cet égard par la mise sur pied en 1977 de son programme de recherche sur l'amiante. D'autres initiatives ont suivi. Il y a eu des succès et des échecs.

A CERAM-SNA, il y a eu des échecs mais il y a eu aussi des succès. Le chrysophosphate par exemple semble, à prime abord, un matériau très valable pour la fabrication de certains produits. Il n'est sans doute pas la réponse à tous les problèmes que doit affronter l'amiante, mais le chrysophosphate pourrait, à ce qui nous a été dit, constituer une solution dans certains cas et satisfaire les besoins de certains marchés.

La recherche-santé a contribué beaucoup à défendre l'amiante. Les travaux de l'IRDA, à cet égard, ont été très efficaces. Comme le disait ce matin Monsieur Dunnigan, l'IRDA a dû être de tous les combats et sur tous les fronts à la fois pour défendre avec succès les marchés de l'amiante. Les résultats de cette recherche ont constitué pendant un moment l'ultime rempart devant la vague d'attaques que subissait l'amiante. La situation a évolué avec le temps. Les besoins de recherche dans le domaine de la recherche-santé sont probablement moins urgents maintenant qu'ils ne l'étaient il y a quelques années.

On a cru un moment qu'on pourrait financer la recherche par les profits découlant de réalisations industrielles nouvelles. Dans le cas d'usines existantes, la recherche peut conduire et conduit souvent à des applications industrielles intéressantes au point de vue économique. Par contre, la recherche de laboratoire conduit plus difficilement et plus rarement à la création de toutes pièces d'usines nouvelles. Il est en effet très difficile de déboucher sur des réalisations industrielles à partir du laboratoire, du moins dans un court laps de temps.

Au niveau industriel, il est indéniable qu'il y a un effort de recherche à faire. Je sais que Monsieur Dupéré est tout à fait d'accord avec ça, lui qui m'a cédé sa place ce midi pour que j'aie l'occasion de m'entretenir avec vous.

Un des aspects qui reste à mieux organiser, c'est la recherche technologique. Mon collègue Raymond Savoie aimerait bien que cette réorganisation de la recherche soit complétée le plus tôt possible. Ce colloque réunit justement tous les principaux intervenants impliqués dans ce dossier; tous les acteurs sont là! En principe, il devrait être facile de développer un consensus à cet égard en tenant compte de la réalité actuelle et des besoins futurs à préciser. Le temps presse, il faut compléter très prochainement la réorganisation de la recherche technologique sur l'amiante.

Un certain nombre de questions se posent. Il faut y apporter des éléments de réponse. L'opinion des participants à ce colloque a beaucoup d'importance pour le gouvernement. Cet après-midi plusieurs industriels prendront la parole pour nous parler de leur perception de la R-D. Si on veut augmenter la vente de fibres d'amiante, il faudra très certainement prendre en considération les besoins et les attentes des clients industriels acheteurs de fibres. C'est une question importante pour le maintien et le développement des marchés de l'amiante.

J'ai souligné tout à l'heure le succès que nous avons connu en recherche-santé. Cette recherche a même eu des retombées dans le domaine technologique; on a l'exemple entre autres du chrysophosphate, le domaine de la catalyse et celui de l'absorption. Faut-il pousser ces recherches plus loin? Ces recherches conduiront-elles au développement de nouveaux marchés pour l'amiante? Voilà une question fondamentale!

Dans la région de Thetford, l'industrie s'est déjà réorganisée sur le plan de l'exploitation et de la mise en marché par la création de la société LAB Chrysotile Inc.

Je suis heureux de voir que d'autres secteurs industriels ont accepté de prêter leur concours à la réflexion concernant la recherche technologique sur l'amiante. Les solutions adoptées dans le cas du fer et de l'aluminium sont bien différentes et correspondent sans doute plus ou moins bien aux besoins du secteur de l'amiante. Dans ce monde rien n'est parfait! L'expérience de ces deux secteurs peut toutefois aider le monde de l'amiante à y voir un peu mieux dans l'organisation de sa propre recherche et à se comparer quant à l'intensité des efforts de recherche consentis.

Nous savons tous que les ressources sont restreintes, mais l'effort de recherche doit être à la mesure de l'importance économique de l'amiante.

Si on examine la situation de près, on constatera que les producteurs de fibres d'amiante sont en compétition avec l'industrie chimique qui produit des fibres substituts de l'amiante. Pour déloger l'amiante, cette industrie consacre certes des sommes importantes à la recherche. L'industrie productrice de fibres d'amiante devrait sans doute ajuster son tir en s'inspirant des initiatives prises dans l'industrie chimique.

Les champs de recherche sont à définir avec soin. Il peut s'agir de recherche axée:

- vers le développement de nouveaux produits et de nouveaux usages;
- vers la réduction des coûts de production des usines par le développement et l'utilisation accrue de l'automatisation et de l'instrumentation;
- vers la production de fibres de meilleure qualité.

Après avoir défini des champs de recherche, il faudra ensuite choisir les priorités de recherche. Il n'est certes pas nécessaire de tout faire. D'autres chercheurs dans d'autres pays travaillent aussi à améliorer la qualité des produits à base d'amiante.

Il y aurait peut-être lieu d'établir des liens plus intenses avec les principaux organismes actifs en

recherche sur les produits à base d'amiante dans différents pays comme le Japon, l'URSS et la France. Une certaine collaboration pourrait s'instaurer avec ces laboratoires étrangers, de sorte que nous ne répétions pas les travaux déjà réalisés et qu'il y ait un partage des travaux à réaliser entre laboratoires de différents pays.

En passant, j'aimerais souligner l'excellent travail de l'Institut de l'amiante dirigé par Monsieur Gary Nash. L'Institut a eu à livrer d'importantes batailles sur le plan international. La partie n'est pas encore gagnée mais nous avons certes progressé. Il faudrait maintenant s'organiser aussi bien en recherche technologique et connaître autant de succès.

L'amiante est certes un dossier très difficile, mais avec la qualité des intervenants qu'on y retrouve, on peut croire que l'industrie de l'amiante connaîtra des jours meilleurs.

Ce colloque a une mission importante. Il doit favoriser la relance de la recherche afin de stimuler la vente des fibres d'amiante. Le rôle de la recherche est de protéger et de développer les marchés de l'amiante. L'amiante est un produit qui a déjà une longue carrière, mais il peut être revigoré par le développement de nouveaux usages.

Les entreprises concurrentes qui font la mise en marché de fibres synthétiques semblent très bien organisées quant à leurs relations avec la clientèle. Nous aurions peut-être intérêt à scruter quelque peu ce modèle puisque ces entreprises ainsi structurées semblent connaître le succès. Il est certain que si nos entreprises négligent la recherche et l'assistance technique, elles sont alors plus vulnérables et risquent de perdre certains marchés. Si les japonais avaient un tel défi à relever, comment s'organiseraient-ils? Chose certaine, ils attachent en général davantage d'importance aux considérations technologiques.

L'amiante est un produit important pour le ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique. En premier lieu, c'est un produit exporté à plus de 90% dans de nombreux pays du monde et ensuite il doit compter en bonne partie sur le développement technologique pour stimuler ses ventes. Le ministère que je dirige offre certains programmes d'aide à l'exportation qui pourraient être utiles aux entreprises du secteur. On peut penser aux programmes APEX, au programme de soutien à l'emploi

scientifique et à l'Entente Canada-Québec sur le développement scientifique et technologique. A titre de Ministre du Commerce extérieur et du Développement technologique, j'accorderai mon entier appui aux projets des entreprises dont l'objectif est d'augmenter les ventes d'amiante dans les autres pays du monde.

En terminant, je vous souhaite un bon colloque car il y a urgence de faire mieux et plus en R-D pour notre industrie de l'amiante. Aussi, je vous transmets les meilleurs souhaits de Monsieur Raymond Savoie qui, à ce moment-ci, profite de quelques jours de vacances bien mérités ... les premiers qu'il se soit accordé depuis les élections.

Merci!

YVES DEMERS

MONSIEUR YVES LEMERS EST PRÉSENTEMENT CHEF INGÉNIEUR POUR LA COMPAGNIE LAB CHRYSOTILE INC. DE THETFORD MINES. IL DÉTIENT UN DIPLÔME EN GÉNIE GÉNÉRAL DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE ET UN DIPLÔME EN GÉNIE MINIER DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL.

APRÈS AVOIR OCCUPÉ LE POSTE D'INGÉNIEUR MINIER PENDANT UN AN POUR LA COMPAGNIE NORMETAL MINING, MONSIEUR LEMERS A OCCUPÉ SUCCESSIVEMENT LES POSTES DE SURINTENDANT ADJOINT, SURINTENDANT, INGÉNIEUR, CHEF DE L'USINAGE, INGÉNIEUR CHEF AU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ ET RECHERCHE, DIRECTEUR DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ ET DIRECTEUR DE L'USINAGE POUR LA SOCIÉTÉ ASBESTOS LTÉE.

DE 1978 À 1984, IL A ÉTÉ MEMBRE DE L'ASSOCIATION DES MINES D'AMIANTE DU QUÉBEC.

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE
BILAN ET PERSPECTIVES

QUÉBEC, 7 ET 8 OCTOBRE 1986

"LES BESOINS EN RECHERCHE SELON LES RESPONSABLES DES MOULINS D'AMIANTE"

CONFÉRENCE DE

YVES DEMERS
INGÉNIEUR EN CHEF
LAB CHRYSOTILE INC. (THETFORD MINES)

Les besoins en recherche selon les responsables des moulins d'amiante

---

Comme vous le savez tous, les années 1975 à 1980 ont marqué le début de la réduction des exportations d'amiante pour la province de Québec. Jusqu'en 1980, les effets ont été mineurs. Mais, depuis ce temps, la production a largement dépassé la demande; donc la concurrence est devenue de plus en plus forte. Aujourd'hui, nous devons faire face à des compétiteurs tels que le Zimbabwe, la Russie, le Brésil, la Grèce et l'Italie, qui ont des usines aussi modernes que les nôtres. Nous ne pouvons plus nous vanter, au Québec, d'être les seuls à la fine pointe de la technologie dans l'amiante.

La preuve de ceci nous est venu ce matin alors que M. Georges Dahmen nous a montré des chiffres indiquant que c'est le Canada qui a subit la plus forte baisse au Monde c'est donc qu'il y a un problème.

La grande majorité de nos compétiteurs peuvent produire des fibres de qualité équivalente, et même supérieure, aux nôtres et à des coûts inférieurs à cause de la main-d'oeuvre moins dispendieuse, des méthodes améliorées ou des usines plus modernes. Il devient donc urgent pour l'industrie de

l'amiante du Québec de devancer nos compétiteurs des points de vue qualité et coûts de production. Beaucoup de recherches ont été et sont encore effectuées sur les plants pour améliorer la qualité et la machinerie afin d'abaisser les coûts de production et de rendre nos fibres plus compétitives.

Cependant, chaque compagnie ne peut se payer le luxe d'avoir une équipe de spécialistes et l'équipement sophistiqué nécessaires aujourd'hui à des recherches plus poussées. Des spécialistes bien instrumentés qui se pencheraient sur nos méthodes de production ne pourraient qu'apporter des améliorations. Il existe encore un besoin pour la recherche et celle-ci doit se poursuivre et être accélérée dans tous les secteurs de l'industrie.

J'aimerais diviser ces recherches en deux groupes: le

le premier serait les méthodes d'analyse; le deuxième,les méthodes de production. En ce qui concerne le premier groupe, rien ne m'apparaît plus normal que de se donner des instruments de travail aussi précis que possible pour évaluer les propriétés de nos fibres. Ce sont ces méthodes d'essai qui serviraient de base à l'évaluation des gisements et de la qualité de nos fibres produites et qui aideraient les producteurs a dessiner ou à modifier les circuits pour produire les fibres souvent très spéciales requises par nos clients.

Dans l'ensemble, nous avons aujourd'hui des essais qui nous permettent d'évaluer plus ou moins les propriétés de notre fibre. Les méthodes que nous employons n'ont pas évolué beaucoup depuis de nombreuses années et demandent d'être rafraîchies et mises à jour afin d'avoir plus de précision et plus de rapidité pour répondre au besoin des opérations. Encore aujoud'hui on se demande comment analyser certains grades pour savoir son effet chez le client. Les quatre propriétés majeures qui sont les plus recherchées dans l'amiante sont: les unités de résistance, la filtration, la longueur et la propreté de la fibre.

Unités de résistance

Une méthode d'évaluation des unités de résistance qui donnerait des résultats pouvant se comparer plus exactement avec ce qui se produit dans l'industrie serait un avantage précieux. Ceci permettrait de mieux évaluer nos fibres en relation avec celles de nos compétiteurs et nous aiderait à contrôler la production car suivant les méthodes d'analyse, les résultats ne sont pas proportionels.

Nous avons besoin de plus de précision. Aujourd'hui, suivant la procédure standard, nous travaillons avec un facteur d'erreur de $\pm$ 5% sur une moyenne de 10 essais. Personnellement, je trouve cela très élevé, il reste encore de la place pour l'amélioration.

Filtration

La filtration est un facteur très important pour les manufacturiers d'amiante-ciment et de papier car de cette propriété dépend la vitesse d'opération de leurs machines; plus vite on opère la machine, plus bas est le coût de production.

Il existe de nos jours plusieurs méthodes pour prédire la filtration, mais elles ne prédisent pas avec beaucoup de précision ce qui se passera lors de l'utilisation. Il reste encore beaucoup de place pour de l'amélioration, donc du travail pour les spécialistes et des chercheurs.

LONGUEUR DES FIBRES

Présentement nos méthodes pour mesurer la longueur des fibres produisent des données approximatives. Une méthode rapide et très précise serait bienvenue dans l'industrie car, à partir de ces mesures, on pourrait évaluer l'impact, qui est un facteur important pour les producteurs d'amiante-ciment, et probablement d'autres propriétés sur lesquelles la longueur de la fibre a une grande influence, tel que la filtration. De plus un essai rapide aiderait la production à uniformiser sa production.

PROPRETE DES FIBRES

La propreté de la fibre est un facteur important dans les industries de garnitures et de joints et est un facteur qui affecte également les unités de résistance.

Les méthodes d'aujourd'hui sont moyennement bonnes pour les industries de garnitures et de joints, mais elles n'ont pas la précision nécessaire pour la production de fibres destinées à la fabrication de l'amiante-ciment.

AUTOMATISATION

Nous avons aussi un très grand besoin de machines qui analyseraient automatiquement la fibre durant sa production. Les 2 premières que j'aimerais voir apparaître le plus tôt possible sont celles qui nous donneraient la teneur en -200 mailles et les unités de résistance de la fibre. Ici, je crois que les recherches ne seraient pas très longues pour arriver à ce point, car il suffirait probablement de combiner, ou peut-être modifier certaines pièces d'équipements qui s'ont propablement sur le marché.

Maintenant allons au deuxième groupe de recherches soit celles applicables à la production.

CONCASSAGE

Du point de vue concassage, le champ de recherches est peut-être un peu plus limité, mais deux problèmes se retrouvent dans l'industrie: soit l'usure très rapide

des métaux et le deuxième problème, non moins important mais beaucoup plus difficile, est d'avoir une machine qui permettrait de libérer plus de fibre lors d'un concassage sans fracturer inutilement la pierre et sans produire beaucoup de poussière de roche.

SECHAGE

Le séchage est une des étapes dispendieuses dans l'industrie de l'amiante. Nous avons des pertes d'énergie de l'ordre de 20% que nous devons réduire le plus possible. Comme exemple, nous n'avons pas présentement une méthode efficace d'empêcher les entrées d'air à l'alimentation et à la décharge de nos séchoirs. Comme la température de cet air doit être réchauffé à 150°F pour éviter la condensation dans les unités de filtration, ceci augmente nos coûts de production.

Un deuxième item dans le séchage est les sacs des unités de filtration de l'air. Ces sacs ont une valeur approximative de 35$ chacun et ont une durée d'environ un an. Il y a des milliers de ces sacs dans nos usines québécoises. Une étude sérieuse sur les phénomènes physiques qui prennent place à l'intérieur des chambres de dépoussiérage des séchoirs permettrait de trouver un matériel plus adéquat, ou de corriger le phénomène qui affecte la vie de nos sacs de filtration. Je ne crois pas être trop optimiste en supposant que l'on pourra, éventuellement, doubler et même tripler la vie de nos sacs.

ENRICHISSEMENT

Ici encore, il y a place à l'amélioration. Les méthodes actuelles par granulométrie ou par séparation magnétique sont acceptables mais pas plus. Elles laissent aller pour plusieurs millions de dollars de fibre aux résidus.

Nous sommes toujours à la recherche d'une méthode plus efficace ou plus économique, qui nous permettrait d'obtenir un plus grand taux d'enrichissement avec des résidus de plus basse valeur.

Pour les mines qui ont des gisements contenant des fibres de glissement et du mica, une méthode qui permettrait de séparer ceux-ci des fibres transversales, serait la bienvenue. Est-ce possible... je ne le sais pas.

CONCENTRATION PRIMAIRE

Ici, nous sommes à la recherche d'un procédé plus efficace pour séparer la fibre de la pierre. Les conséquences de ceci sont que nous gagnerons beaucoup sur l'usure dans le tuyau, si nous réussissons à aspirer la fibre sans aspirer une grande quantité de pierre qui, en poids, est de l'ordre de 50 à 70% lors des premiers stages. En plus, une telle méthode nous permettrait aussi d'avoir, soit moins

moins d'équipement dans nos moulins ou, soit d'améliorer la qualité.

RAFFINEMENT DE LA FIBRE

Ici, nous accusons beaucoup d'arrérage. En moyenne, les fibres produites contiennent de 30 à 50% de matières inutiles pour ne pas dire plus. Lorsque je parle de matières inutiles, je parle soit des granules de roche, ou de la poussière de roche incluses dans nos fibres d'amiante. Je crois que si nous réussissons à diminuer la quantité de matières inutiles dans notre fibre, même si nous n'abaissons pas nos coûts de production nous deviendrons plus compétitifs.

J'explique ceci par le fait que pour la moyenne des clients, les coûts à partir de l'ensachage, jusqu'à leurs entrepôts, représentent environ 150$ par tonne de fibre. Pour des pays, tels que les Indes où une surtaxe

de 97% est appliquée sur le prix, incluant le transport, cet item devient très important. Donc, si on peut réduire ces coûts de 25%, et même 30% la quantité de matière inutile, nous avons rapidement une méthode de concurrencer.

Toujours dans le domaine du raffinement, la classification de la fibre se fait présentement avec des cribles sur lesquels les passes sont soit en mailles ou en plaques perforées. Nous faisons une classification suivant la longueur, mais cette méthode n'est pas à 100%; même très loin de là. Des fibres mieux classées répondraient certainement mieux aux besoins de certains clients et feraient que nos fibres seraient beaucoup plus recherchées.

Nous avons aussi besoin d'amélioration sur les méthodes pour enlever la pierre fine et la poussière de roche sans perdre de la fibre.De très grandes quantités de fibres courtes sont ainsi perdues lors de la récupération et le nettoyage des fibres. Celles-ci seraient bonnes pour des industries qui utilisent des fibres courtes.

C'est très difficile d'évaluer les quantités de ces fibres perdues présentement parce que nous analysons toujours suivant des méthodes comparables à celles utilisées dans l'atelier de traitement du minerai. Si nous étions capables de récupérer ces fibres, notre valeur à la tonne de minerai au puits serait augmentée de beaucoup et nous permettrait de devenir encore plus compétitifs.

Uniformité

Ici la rapidité d'avoir des résultats rapidement afin de pouvoir réagir rapidement dans le moulin serait un grand avantage.

Contaminement

Suivant les gisements et suivant les marchés, il y a d'autres problèmes qui se présentent aussi tel que le mica qui, de temps à autre, fait son apparition dans certains gisements. Il en est de même pour les fibres de glissement. Aujourd'hui, je ne connais pas de méthode ni de principe par lesquels on pourrait effectuer cette séparation, on a besoin de recherche dans ce domaine. Le marché de l'amiante est très inconstant. Durant un certain temps, la demande est pour des fibres longues, ensuite, ce sont des fibres courtes.

Durant cette dernière période, l'industrie doit entreposer les fibres longues et attendre que le marché redevienne normal ou, tout simplement, à cause d'inventaires trop élevésfermer ses usines. Une méthode pour couper les fibres qui ne serait pas trop dispendieuse pourrait répondre à un besoin dans l'industrie. Ici, je parle spécialement de couper les groupes 3 et 4.

Nous utilisons aussi plusieurs machines pour ouvrir la fibre avec un succès mitigé car nous affectons grandement la qualité de la fibre. Des recherches en ce sens pourraient nous permettre de trouver une méthode pour ouvrir les fibres sans les endommager ce qui permettrait de maintenir la valeur de nos fibres.

L'ETAPE SUIVANTE EST L'ENSACHAGE ET L'EXPEDITION

Cela fait déjà quelques années que JM Asbestos a mis au point la machine à ensacher que nous utilisons présentement.

Est-ce qu'aujourd'hui on peut espérer une nouvelle méthode plus rapide pour ensacher et qui nous permettrait d'avoir aussi des coûts d'opération plus bas? Les machines actuelles sont quand même assez dispendieuses d'opération et requièrent encore passablement de main-d'oeuvre, même avec l'avènement des robots-placeurs de sacs. Cette opération-là, pourrait peut-être se faire à un coût beaucoup plus bas, avec un nouveau genre de machine.

CONCLUSION

J'invite les recherchistes à venir séjourner quelques mois dans une usine, il y verront eux-mêmes les endroits où ils pourront apporter des améliorations et ensuite il pourront travailler dans leurs centres de recherche. Il reste encore de la place pour la recherche dans l'usinage de l'amiante. Une amélioration de nos méthodes nous permettra de devenir plus compétitif par rapport aux autres pays, et si nous devenons plus compétitifs des milliers d'emplois au Québec seront sauvés.

JEAN-MARC LEBLOND

Après des études secondaires et collégiales au Collège Laval de Saint-Vincent-de-Paul, Jean-Marc Leblond obtient un diplôme de l'Université de Montréal suite à son cours classique au Collège St-Ignace de Montréal.

Il poursuivit ses études universitaires à l'Université McGill, où il obtint un baccalauréat de commerce avec une majeure en marketing en 1971. Il se joint alors à la société Les Mines d'Amiante Bell où il fut successivement directeur de trafic, gérant du bureau des ventes, directeur des ventes pour la société Bell et responsable des ventes de CASSIAR Asbestos Corporation et finalement vice-président, marketing, à partir de 1977.

En 1982, il devient vice-président, marketing, pour la société Asbestos et occupe présentement le poste de directeur général, marketing, pour Lab Chrysotile.

Jean-Marc a réussi, par son adaptation plutôt facile à la région de l'amiante, à s'impliquer ou se faire impliquer socialement dans plusieurs organismes régionaux.

NOTES POUR UNE ALLOCUTION

DE

MONSIEUR JEAN-MARC LEBLOND
DIRECTEUR GENERAL - MARKETING

de la Société

LAB Chrysotile, Inc.,
(Thetford-Mines, Québec)

au

COLLOQUE «LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE
ET L'AMIANTE:
BILAN & PERSPECTIVES»

TITRE: «LES BESOINS EN RECHERCHE
SELON LES PREPOSES AU MARKETING-
COMMENT ORIENTER LA RECHERCHE ET
LES SERVICES TECHNIQUES POUR STIMULER
LA VENTE DE FIBRES D'AMIANTE?»

Québec (QC)

Le 7 octobre 1986

COLLOQUE SUR «LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE: Bilan & Perspectives»

Bonjour chers participants du Colloque,

D'abord, je désire féliciter les organisateurs pour l'initiative d'un tel colloque. Il m'apparaît très approprié que, suite à la restructuration profonde qu'a subie l'industrie de l'amiante au Québec et l'évolution des marchés mondiaux lors des dernières années, une reconsidération sérieuse de la nature et des orientations de la recherche technologique soit entreprise.

L'opportunité d'un tel événement est d'ailleurs excellente. Reconnaissant qu'il est illusoire de prétendre retrouver les sommets de ventes de la fin de la dernière décennie, un vent d'optimisme commence à souffler dans notre milieu. Le bas de la courbe semble avoir été atteint. Que ce soit par le revirement des tendances sur les réglementations négatives face à l'amiante, le retour à l'usage de l'amiante de certains clients, le ralentissement de l'intérêt dans la recherche de substituts, la multiplication des efforts de

relations publiques avec les organismes scientifiques, commerciaux et gouvernementaux étrangers par l'Institut de l'Amiante et autres représentants gouvernementaux et de l'industrie, l'amiante semble vouloir retrouver sa place au soleil.

Il ne faut pas, par contre, oublier que l'excellent travail de réhabilitation de l'amiante entreprise au Québec bénéficie aussi à nos concurrents et ce, sans grands efforts de leur part. Nous faisons trop souvent face sur les marchés internationaux actuels à des concurrents qui ont pour tâche première de générer l'entrée de devises étrangères. Ne citons que le Zimbabwe, le Brésil et l'URSS comme exemple. Nous devons redoubler d'ingéniosité dans un tel marché, que ce soit dans l'utilisation de pratiques commerciales jusqu'à maintenant peu connues au Québec, comme le troc ou des contrats d'assistance technique. Les contrats à terme pour la vente de l'amiante ne veulent plus dire grand-chose.

Dans cette conjoncture, il m'apparaît essentiel qu'une place privilégiéee soit accordée à la recherche technologique et le développement d'assistance technique dans le secteur de l'amiante mais, attention, avec des objectifs réalistes et pratiques, et je m'explique...

A) UNE CONSULTATION REGULIERE AVEC LES DIFFERENTS INTERVENANTS DE L'INDUSTRIE EST PRIMORDIALE

Cette consultation permettra de suivre de plus près les tendances du marché et d'identifier plus exactement les impératifs de la recherche technologique et du développement de l'assistance technique requise.

Dans le contexte actuel, il faut premièrement réaliser que la rentabilité des mines d'amiante au Québec s'établit principalement sur la production et la vente de fibres longues et moyennes, c'est-à-dire les fibres de Groupe 3, 4 et 5. D'ailleurs, de crainte d'augmenter les inventaires déjà substantiels de ces dernières fibres, nous ne pouvons présentement suffire à la demande de fibres de Groupe 6 et 7.

Des délais de l'ordre de 4 à 6 semaines sont actuellement subis dans les livraisons et la situation pourrait s'aggraver si l'écoulement de fibres longues ne peut s'effectuer régulièrement. Il est donc très important que toute recherche soit prioritairement orientée vers la promotion des fibres longues et moyennes. Nous pouvons d'ailleurs identifier très clairement des sujets potentiels de recherche dont le remplacement du crocidolite ou amiante bleu qui subit présentement des pressions substantielles pour son exclusion des marchés, que ce soit en raison du danger potentiel accru pour la santé, de son origine monopolisée ou de sa provenance contestée, c'est-àdire l'Afrique du Sud. Une réussite de développer une fibre longue avec des caractéristiques similaires nous assurerait un marché additionel de 60 000 à 80 000 tonnes métriques. Ce marché principalement relié aux tuyaux d'amiantecîment pourrait s'accroître à la suite de la fermeture de la mine de Cassiar en Colombie-Britannique prévue pour 1990.

Les fibres de cette dernière sont reconnues avec celles de la mine

Shabani du Zimbabwe comme les principales fibres de remplacement du crocidolite à cause de sa haute qualité physique de filtration.

B) AVEC UNE VOCATION PLUS APPLIQUEE, LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE DOIT SE COMPLÉTER D'ASSISTANCE TECHNIQUE SPECIALISEE

Il est aussi à remarquer que même si des fibres avec de nouvelles qualités physiques sont développées, il est tout aussi important de pouvoir compter sur une équipe de soutien technique afin d'assurer la conversion et définir le potentiel d'amélioration et de recherche. De façon générale, ce rôle était précédemment assumé par les grands de l'industrie manufacturière internationale de l'amiante. Avec la progression reconnue de ces grandes sociétés à promouvoir les produits substituts à l'amiante, il est maintenant devenu important que l'industrie québécoise développe une expertise particulière sur l'utilisation de nos fibres dans la fabrication des produits d'amiante et, particulièrement, d'amiante-ciment. Depuis des décennies, il est généralement reconnu que les procédés et techniques de fabrication de produits d'amiante ont relativement peu évolué.

Le développement de cette expertise serait sans aucun doute très bénéfique pour nos marchés. Considérant que nos marchés évoluent rapidement vers les pays en voie de développement, nous recevons régulièrement des demandes d'assistance dans ce sens. Nous possédons certainement une connaissance incontestable au niveau du traitement et du conditionnement de la fibre, mais une expertise plus spécialisée dans les techniques d'utilisation des différents équipements de fabrication ainsi l'analyse des conditions d'opération et des spécifications des produits nous seraient grandement utiles dans le but de nous assurer l'allégeance prioritaire de certains clients. Ces experts auront tout à la fois le mandat de promouvoir nos fibres les plus rentables et d'améliorer la productivité chez nos clients.

C) LE RETABLISSEMENT DE L'AVANCE TECHNOLOGIQUE DE L'INDUSTRIE EN MATIERE DE TECHNIQUES DE PRODUCTION EST AUSSI D'UNE TRES GRANDE IMPORTANCE

Il y a encore pas plus de 10 ans, il était très usuel d'encourager les visites de délégations étrangères, que ce soit les russes ou

autres, afin de favoriser les échanges techniques chez les producteurs d'amiante. Nous possédions à ce moment-là une avance technologique appréciable sur nos concurrents en matière de traitement de fibres. En fait, il n'est pas malvenu de favoriser ces échanges internationaux, mais à la condition que les bénéfices soient partagés et que nous conservions cette avance marquée. Il en ressort que depuis lors, de nouvelles mines furent mises en opération en URSS, en Grèce, au Brésil, en Colombie et bientôt peut-être en Chine et ce, avec la complicité de l'expertise québécoise.

Il est vrai que nous conservons toujours certains avantages sur nos concurrents avec une régularité supérieure de nos qualités. Nous avons pu développer des grades avec des caractéristiques particulières qui permettent à l'utilisateur d'éliminer un certain nombre d'étapes de conditionnement de la fibre et qui, par conséquent, nous assurent une quasi exclusivité de leur approvisionnements. Il en résulte évidemment un niveau de prix des plus favorables dans les conditions actuelles. Nous pourrons, par contre, nous inquiéter de la progression

des concurrents étrangers dans ce domaine. Certains clients japonais, pas plus tard que la semaine dernière, étaient très heureux de nous informer que des essais de fibres similaires et, évidemment à des prix inférieurs, en provenance du Zimbabwe et de la Grèce étaient présentement à l'étude dans leurs usines.

C'est pourquoi la recherche technologique au niveau du traitement et du conditionnement de la fibre doit se poursuivre et progresser afin de nous permettre de conserver l'avance traditionnelle dont nous jouissons. C'est ainsi que nous pourrons et ce, bien souvent à peu de frais, améliorer notre productivité et celle de nos clients, éliminer certaines étapes de manipulation de la fibre et, par conséquent, minimiser l'exposition à la poussière d'amiante, nous attacher une clientèle spécifique et surtout, justifier une amélioration des prix.

En résumé, nous sommes convaincus que la recherche technologique et le développement d'assistance technique sont essentiels à l'avenir

de l'industrie québécoise de l'amiante. Ils se doivent, par contre, être plus pratiques et plus consultatifs avec les intervenants de l'industrie. Une relance immédiate est nécessaire dans le but de rattraper l'avance traditionnelle du Québec dans ce domaine et de profiter du processus de réhabilitation qui nous semble bien amorcé actuellement.

MERCI!

Les besoins en recherche selon les fabricants de produits à base d'amiante.

par

M. Cossette, directeur, laboratoire des fibres
Ceram-sna inc. (Sherbrooke)

présenté au

Colloque: La recherche technologique et l'amiante;
bilan et perspectives

session 2

7 octobre 1986

Colloque organisé par le Centre de recherches minérales (CRM) en collaboration avec l'Institut de l'amiante, le Programmme de recherche sur l'amiante de l'Université de Sherbrooke, Ceram-sna inc. et l'industrie québécoise de l'amiante.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'énergie et des ressources

MARCEL COSSETTE

GRADUÉ EN GÉNIE CHIMIQUE DE L'UNIVERSITÉ McGILL, MONSIEUR MARCEL COSSETTE A TRAVAILLÉ DE 1960 À 1966 AU DÉPARTEMENT DE RECHERCHE DE LA CORPORATION ASBESTOS. DE 1966 À 1976, IL A OCCUPÉ DIVERS POSTES À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.

EN 1976, IL S'EST JOINT À LA SOCIÉTÉ NATIONALE DE L'AMIANTE. EN 1982, IL A REÇU UNE RÉCOMPENSE DE MÉRITE DE L'ASTM DONT IL EST MEMBRE. IL EST ACTUELLEMENT DIRECTEUR DE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE CHEZ CERAM-SHA INC. ET MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE NEW YORK.

Les besoins en recherche selon les fabricants de produits à base d'amiante

Introduction

Une enquête par téléphone a été conduite au cours des mois d'août et septembre 1986, auprès de la plupart des fabricants de produits à base d'amiante en Amérique du Nord. Pour accomplir cette tâche, nous avons obtenu la collaboration la plus complète de l'Informathèque du Programme de recherche sur l'amiante de l'Université de Sherbrooke, L'Informathèque nous a fourni les noms, adresses, numéros de téléphone et télex ainsi que la liste des produits de 103 compagnies dont 21 sont au Canada et 11 au Québec.

Nous avons cherché, dans chaque cas, à communiquer avec la personne responsable de la recherche ou du développement de produit. Dans la majorité des cas, ces représentants ont indiqué que leur société n'était plus intéressée à la recherche sur l'amiante ni au développement de produits à base d'amiante. Sans exception, toutes ces personnes expliquaient leur attitude par les sérieux préjugés auxquels tout produit d'amiante doit faire face. Ces gens avaient la conviction d'avoir de bons produits sécuritaires et que l'amiante offre des rapports de coût:performance les meilleures, mais ils jugeaient bon d'abandonner graduellement la lutte pour défendre leurs produits à base d'amiante.

Cependant, il est réconfortant de constater qu'il reste tout de même des producteurs dans la plupart des champs d'activités de l'industrie manufacturière qui continuent à s'intéresser à produire des produits, de les améliorer, et même à développer de nouveaux produits à base d'amiante.

Approche

Après avoir fait les premières démarches pour interroger les fabricants de produits, il nous est apparu que certains d'entre eux n'étaient nullement intéressés à partager avec nous leurs idées de recherche ni leurs plans de développement de produits. Ces personnes réfractaires acceptaient cependant d'entendre les sujets de recherche proposés par d'autres et de nous dire si oui ou non leur compagnie était intéressée par ces projets de recherche. Quelques-uns ont fourni d'excellentes idées mais n'ont pas consenti à être nommé comme propositionnaire. Les autres, dont les noms sont cités, nous ont accordé une collaboration chaleureuse. Certains nous ont fait plusieurs propositions et d'autres n'ont fait que d'approuver certaines des propositions d'autrui.

Les types de produits sont inventoriés de la façon suivantes pour fins de présentation. Dans trois cas, la même compagnie a fourni des propositions concernant deux catégories de produits:

CATEGORIE DE PRODUITS	NOMBRE DE COMPAGNIES AYANT FAIT DES PROPOSITIONS	PAGE
Textiles	8	4
Plastiques	5	9
Jointures (gaskets)	4	11
Garnitures de freins	4	13
Amiante-ciment	4	15
Isolants	3	18
Mastiques	2	19
Peintures	2	20

Textiles

Les fabricants suivants ont contribué:

1. Filaq-sna, Danville, QC
   Produits: Textiles d'amiante, rubans, cordons, laines, fils, textiles traités.
   Représentant interrogé: R. Chainé, Président

2. Garlock du Canada Ltée, Sherbrooke, QC
   Produits: Textiles d'amiante, textiles métallisées.
   Représentant interrogé: G. Vallée, Président

3. Industrial Filter Fabrics Ltd.,Hamilton, Ont.
   Produits: Filtres pour gaz à températures élevées.
   Représentant interrogé: K Panter, Industrial Sales Representative

4. Ranger Safety Products Ltd., Simco Ont.
   Produits: Mitaines et gants. Vêtements aluminisés, capuchons et tabliers, rideaux et couvertures, coussins (pads) et coiffes.
   Représentant: C. Anderson, Technical Representative

5. Southern Manufacturing Co. Charlotte, NC
   Produits: Textiles d'amiante, laminés, isolants et produits moulés.
   Représentant interrogé: F. Williams, Président

6. Raybestos-Manhattan, North Charleston, SC.
   Produits: Textiles d'amiante
   Représentant interrogé: S. Lyon, Technical Sales Representative.

7. Raymark Technical Center, Crawfordsville, IN.
   Produits: Textiles d'amiante divers. Textiles pour garnitures tissées de freins et d'embrayage.
   Représentant interrogé: L. Bowles, Research Representative.

8. Produits de sécurité Taskall Inc., Montréal
   Produits: Gants, vêtements, mitaines.
   Représentant interrogé: R. Deslisle, Représentant technique

Propositions de recherche concernant les textiles:

[a] Tissus 100% amiante

La très grande majorité des tissus d'amiante ne sont pas composés d'amiante à 100% car d'autres fibres telles que la rayonne, doivent être ajoutées pour permettre le rouage des fils. Des textiles à 100% étaient produits au Québec au début du siècle quand des fibres suffisamment longues, produites manuellement, étaient fournies par nos mines. Maintenant, des tissus 100% amiante sont produits à partir des fibres du Zimbabwe. Il y aurait intérêt à développer une fibre adéquate d'origine québécoise pour jouir d'une classe d'amiante des plus profitable et qui nous échappe complètement. Il faudrait aussi pouvoir offrir une seconde source d'approvisionnement pour rassurer les utilisateurs qui veulent investir dans une technologie impliquant de telles fibres.

Ces textiles sont indispensables pour les fins suivantes:

Jointures pour usines nucléaires.
Diaphragmes pour l'électrolyse de l'eau.
Joints étanches pour centrales thermiques opérant au-delà du point critique.
Défense nationale aux USA.

[b] Traitement anti-émission

Plusieurs traitements pour les textiles d'amiante, tel que l'imprégnation aux solutions à base de latex, étudiés à notre centre de recherche, ont déjà été mis au point. Ils préviennent les émissions de poussières d'amiante quand ces textiles sont secoués ou taillés. En plus, ils améliorent la durée et l'apparence des textiles. Cependant, il y a toujours place pour de meilleurs traitements qui donneraient des textiles encore plus performant qui seraient plus aptes à compétitionner les substituts.

[c] Fibres métallisées

Il est possible de plaquer divers métaux tel que le nickel et le titane à la surface des fibres d'amiante. De telles fibres peuvent ensuite êtres tissées et ces tissus permettent la fabrication de laminés ayant des propriétés inusitées.

Les textiles de fils métallisés pourraient aussi possiblement servir de diaphragmes pour cellules d'énergie, cellules voltaiques et cellules d'électrolyse.

[c] Diaphragmes d'électrolyse de l'eau

L'Hydro-Québec, en collaboration avec les sociétés Electrolyser et Noranda, développe présentement l'électrolyse de l'eau pour la production de l'hydrogène à l'échelle industrielle. L'eau est additionnée de caustique concentré (40% KOH) et portée à température élevée pour assurer une meilleure efficacité. Le seul matériel pouvant servir de diaphragme dans ces conditions est l'amiante chrysotile. Des produits comme le Teflon pourrait endurer les conditions corrosives, mais ce produit ne se mouille pas assez pour assurer l'écoulement de la solution. D'autres produits ont des propriétés de tension superficielle adéquate mais n'endure pas la corrosion. Bref, à date, l'amiante chrysotile est le meilleur produit.

Ces diaphragmes doivent être tissés d'amiante à 100% (donc la fibre vient du Zimbabwe) et seul l'Angleterre produit présentement un textile adéquat. Si nous désirons récupérer ce marché, nous devons faire comme les Japonais, et développer une imitation acceptable.

[d] Tissus plus souples

Les fabricants de gants et vêtements réclament des tissus plus souples car ils doivent les coudres à l'envers puis les retourner à l'endroit après confection.

Les vêtements d'amiante devront être plus souples pour concurrencer les substituts.

[e] Fils d'amiante plus fins.

Les fabricants de vêtement veulent des coutures moins grossières que celles présentement possible. Les fils produits par la technique de dispersion aqueuse pourraient être mis au point.

[f] Filtres adsorbants pour gaz fluorés

Les alumineries luttent contre des émissions de gaz fluorés qui sont toxiques. Serait-il possible d'adsorber ces gaz sur des textiles d'amiante.

[g] Filtres adsorbants recyclables pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les industries électro thermiques qui utilisent des fours à arc électrique luttent contre les émissions de gaz incluant des hydrocarbures aromatiques polycycliques tels le phénantrène et le benzo-pyrène qui sont très dommageables pour la santé. Ces gaz sont un sous-produit de la décomposition graduelle des électrodes de carbone. L'amiante chrysotile est un adsorbant efficace pour ces gaz qui pourraient être captés en filtrant l'air qui est contaminé au-travers d'un textile d'amiante. Le textile serait recyclé par traitement à l'ozone.

PLASTIQUES

Les fabricants suivants ont participé:

1. Industrie 3R, Danville, QC
   Produits: Jointures étanches en phénolique-amiante pour accouplements de chemin de fer.
   Représentant interrogé: R. Chainé, Président

2. American Biltrite Ltd., Sherbrooke, QC
   Produits: Carreaux de vinyl-amiante
   Représentant interrogé: R. Ward, Surintendant

3. Fibre Donnite, Richmond, QC
   Produits: Plastiques armés d'amiante
   Produits résistants à l'abrasion
   Représentant interrogé: N. Labonté, Vice-Président

4. Domco Industries Ltd., Farnham, QC
   Produits: Linoléum sur endos d'amiante et carreaux de vinyl-amiante.
   Représentants interrogés: R. Hubert, Services techniques et J. Laliberté, Recherches

Propositions de recherche concernant les plastiques:

[a] Développer un moyen d'enlever complètement les couvres-planchers à base d'amiante sans avoir recourt au ponçage (sablage) qui présente des risques pour la santé. Un adhésif pourrait-il être mis au point qui tiendrait le produit en place adéquatement

durant son service, et qui lâcherait prise du plancher au moment où l'on désire enlever le recouvrement usé? Ainsi la raison de bannir de tels produits disparaîtrait.

[b] Réduire la demande en résines des fractions les plus fines des classes d'amiante produites au Québec.

[c] Développer des produits similaires au type Calidria produit en Californie. Ces produits sont très fins et très libres de poussières de pierre.

[d] Produire une fibre moins poussièreuse qui se manutentionne plus sécuritairement et plus facilement. Des fibres en boudins, en pastilles, en billes ou pelletisées de diverses formes pourraient être essayées.

[e] Essayer l'expédition en contenants de 500lb, ou une tonne, ou en vrac, pour réduire les coûts.

[f] Mettre au point la technologie pour rapatrier au Québec les produits de plastique des producteurs aux USA qui abandonnent leur production due à la panique au sujet de l'amiante.

JOINTURES (gaskets)

Les fabricants suivants ont participé:

1. Garlock du Canada, Sherbrooke, QC
   Produits: Joints étanches, bourrages tressés, dispositifs d'étanchéité, pacquettage pour glandes de pompe.
   Représentant interrogé: G. Vallée, Président

2. Anchor packing Co. Ltd. Montréal
   Produits: Bourrages tressés, jointures en feuilles, rubans d'étanchéité, jointures en boyaux, anneaux étanches, dispositifs d'étanchéité et cordes.
   Représentant interrogé: L. Quintal, Représentant technologique

3. Kinger Packing Co. Mississauga, Ont.
   Produits: Bourrages, jointures en feuilles, joints découpés à l'emporte- pièce, jointures en rubans et boyaux.
   Représentant interrogé: T. Dibernado, Technical Sales Representative.

4. John Crane Canada Inc., St-Laurent, QC
   Produits: Produits d'étanchéité
   Représentant interrogé: M. Côté, Représentant technique

Propositions de recherche sur les produits de jointure.

[a] Développer des fibres plus gonflantes (lofty) pour faire des produits en feuille plus déformable.

[b] Développer des fibres pour fabriquer des jointures en feuille qui se coupent à l'emporte-pièce sans laisser de bavures. Peut-être une fibre beaucoup plus finement défibrée (genre Californie?)

[c] Produire de l'amiante non-toxique.

GARNITURES DE FREINS

Les fabricants suivants ont contribué:

1. Distex, Anjou (Montréal)
   Produits: Garnitures de freins à disques.
   Représentant interrogé: J. Neer, Directeur de la Recherche

2. J-M Asbestos, Division des garnitures de freins Cobra, Asbestos, QC
   Produits: Garnitures de freins pour chemin de fer
   Représentant: M. Williams, Responsable de la production.

3. Raymark Technical Center, Crawfordsville, IN
   Produits: Recherche sur les garnitures de freins et d'embrayage et sur les textiles utilisés pour garnitures tissées.
   Représentant interrogé: L. Bowles, Researcher

4. Echlin Canada Ltd., Peterborough, Ont.
   Produits: Garnitures de freins et d'embrayage.
   Représentant interrogé: D. Spencer, Production Manager

Propositions de recherche sur les garnitures de freins et produits à friction:

[a] Etudier la distribution des longueurs et des diamètres des fractions fines en fonction des propriétés de friction obtenues avec des garnitures contenant ces produits.

[b] Déterminer la demande en résine des composantes fibreuses et pierreuses des fractions fines.

[c] Agglomérer la fibre en pastilles pour faciliter son gâchage et sa manutention.

[d] Utiliser les conteneurs sur palettes pour réduire les coûts.

AMIANTE-CIMENT

Les fabricants suivants ont contribué:

1. Matériaux de construction Atlas, Montréal
   Produits: Panneaux d'amiante-ciment planes, panneaux-ondulés, panneaux texturés, tabliers de toiture, tuiles de couvertures, bardeaux, bardages mureaux, carreaux de terrasse, planche industrielle (millboard).
   Représentants interogés: H. Shimizu, Responsable technique et J. Espinosa, Représentant des ventes.

2. Tuyaux Atlas, Montréal
   Produits: Tuyaux d'amiante-ciment à haute pression, tuyaux d'égoût, tuyaux de drainage et accessoires.
   Représentant interrogé: T. Pantaloni, Représentant technique

3. Turner Building Products, Mission, BC
   Produits: Panneaux planes et moulés, âmes de portes coupe-feu, bardeaux de toiture.
   Représentant interrogé: W. Aldridge, Président

4. Supradur Manufacturing Co., Rye, NY
   Produits: Ardoises de toiture et bardages mureaux.
   Personne interrogée: M. Mueller, Technical Sales Representative

5. Anmenotec SC, Mexico, DF
   Produits: Panneaux planes, ondulés et moulés.
   Personne interrogée: DF Castro, ing. Technical Representative

6. AIBP, Newark, NJ
   Produits: Distributeur des produits de Matériaux de construction Atlas.
   Représentant interrogé: G. von Dohlen, Président

Propositions de recherche sru l'amiante-ciment.

[a] Améliorer la résistance à la corrosion des eaux agressvies pour service dans les tours de refroidissement, et comme palplanche dans les sols agressifs.

[b] Etudier l'effet d'une distribution de longueur rétrécie et optimisées sur la résistance mécanique. Il est préconisé que des fibres relativement courtes peuvent donner de bonnes performances si les fibres son de longueurs assez similaires (distribution de longueur étroite) pour favoriser une distribution uniforme memant à un produit homogène.

[c] Produire des classes d'amiante mieux dépoussiéré car les poussières sont nuisibles et ne contribuent rien au produit.

[d] Solutionner le problème de l'efflorescence causée par la migration des sels solubles jusqu'à la surface où ils se précipitent pour former des dépôts blanchâtres.

[e] Développer l'usage des palplanches pour ériger des barrières acoustiques le long des autoroutes dans les secteurs où elles traversent les villes. Deux parois de palplanche, remplies de terre entre les deux, seraient très efficaces, durable, sans entretien et relativement économique.

[f] Développer des revêtements métalliques durables pour applications architecturales.

[g] Développer une technique de coloration des ardoises qui seraient moins coûteuses et plus durables que celle en usage.

[h] Développer des panneaux d'amiante-ciment archés du type "Diamond Panel" présentement produits en métal par National Shield Welding.

[i] Produire des data extensifs sur les niveaux d'empoussiérage existant au moment de la démolition des structrues d'amiante-ciment. Les chiffres véhiculés par OSHA sont sérieusement mis en doute.

[j] Développement de l'amiante-ciment contenant seulement 1% d'un super-amiante. De tels produits échapperaient à la réglementation aux USA.

[k] Remplacement de la crocidolite considérée comme trop réglementée.

[l] Amélioration des propriétés filtrantes.

ISOLANTS

Les fabricants suivants ont contribué:

1. Asbestos Covering Co. Montréal
   Produits: Revêtments et isolants
   Personne interrogée: L. CArtier, Contract Manager

2. Quigley Co. of Canada Ltd. Lachine, QC
   Produits: Ciments réfractaires
   Personne interrogée: R. Lencz, Contrôleur

3. The Mearl Corporation, Roselle Park, NJ
   Produits; Isolant rigides inorganiques.
   Personne interrogée: M. Rivkind, Responsable technque

4. COL, Bécancour, QC
   Produits: Feutres pour cellules de production de chlore et de caustique.
   Personne interrogée: G. Cummings, Technologue

Propositons de recherche sur les isolants

[a] Déterminer le niveau d'empoussiérage à la construction et à la démolition.

[b] Développer des amiantes non toxiques.

[c] Mettre au point les écumes d'amiante.

[d] Développer un substitut pour les fibres Hooker no. 1 et 2 pour cellules chlore-alcali, pour assurer la continuité d'approvisionnement. Ces fibres Hooker sont utilisées mondialement et leur disponibilité devient inquiétante en vue des règlements de l'EPA.

MASTIQUES

Les fabricants suivants ont contribué:

1. J-M Asbestos, Division des scellants, Duxseal, Asbestos, QC
   Produits: Mastiques ou scellants ou calfeutrages à base d'amiante.
   Représentant interrogé: M. Williams, Gérant de la production

2. Tremco Inc. Toronto, Ont.
   Produits: Mastiques, scellants et calfeutrages à base d'amiante.
   Représentant interrogé: R. Bumanlag, Research Director.

Propositions de recherche sur les mastiques.

[a] Etude de l'effet de la granulométrie des fractions fines sur la rhéologie.

[b] Etude de l'effet du défibrage beaucoup plus poussée sur l'absorption.

[c] Déterminer l'effet de la teneur en poussières sur l'efficacité.

[d] Essayer la pelletisation de l'amiante pour faciliter son dosage et sa manipulation.

[e] Essayer le transport en vrac.

[f] Développer des fibres fines et propres (analogues aux fibres de Californie?)

PEINTURES

Les fabricants suivants ont contribué:

1. Tremco Inc., Toronto, Ont.
   Produits: Peintures texturées, peintures protectives et revêtements de protection.

   Personne interrogée: R. Bumanlag, Research Director

2. Sico Inc., Longueil, QC
   Produits: Peintrues spéciales
   Personne interrogée: Y. Huot, Représentant aux recherches.

Propositions de recherche sur l'amiante pour les peintures

[a] Caractériser les fractions fines;
   Distribution de diamètres et de longueur.
   Surface spécifique de la poussière de pierre.
   Propriétés absorbantes des diverses composantes.

[b] Elimination des particules qui bloquent les gicleurs des pistolets d'atomisation.

SOMMAIRE

PRODUITS	PROPOSITIONS
Textiles	Tissus 100% amiante. Traitements anti-émission. Fibres métallisées (pour laminés). Diaphragmes d'électrolyse pour l'eau. Tissus plus souples. Fils d'amiante plus fins. Filtres adsorbants pour gaz fluoré. Filtres adsorbants pour polycycliques.
Plastiques	Adhésif pour couvre-planchers. Réduire la demande en résine. Produire des fibres fines et propres. Dépoussiérer et agglomérer les fibres. Expédition en vrac. Rapatrier les produits abandonnés aux USA.
Jointures	Développer des fibres plus gonflantes. Essayer une fibre beaucoup plus défibrée. Produire un amiante non toxique.
Garnitures de freins	Etudier la granulométrie des fractions fines en fonction des propriétés de friction. Déterminer la demande en résine des fractions fines. Agglomérer la fibre pour faciliter le dosage. Essayer l'expédition en petits conteneurs.

Amiante-ciment	Améliorer la résistance à la corrosion. Etudier une distribution de longueur étroite. Dépoussiérer l'amiante. Solutionner l'efflorescence. Développer des barrières acoustiques. Revêtements métalliques. Coloration des ardoises. Développer les panneaux archés. Data sur l'empoussiérage durant la construction et la démolition. Amiante-ciment à 1% d'amiante. Remplacer la crocidolite.
Isolants	Data sur l'empoussiérage à la construction et la démolition. Produire de l'amiante non toxique. Mettre au point des écumes d'amiante.
Mastiques	Etudier l'effet de la granulométrie des fractions fines sur la rhéologie. Essayer un défibrage beaucoup plus poussé. Déterminer l'effet de la poussière sur l'efficacité. Essayer la pelletisation de l'amiante. Essayer le transport en vrac. Developper des fibres fines et propres.
Peinture	Caractériser les fractions fines. Elimination des particules qui bloquent les gicleurs.

CONCLUSIONS

Collaboration:

Même si la plupart des personnes interrogées ont refusé de dialoguer, celles qui ont acceptées ont fréquemment fait preuve d'enthousiasme et d'imagination. Cependant, parmi les coopérants, un certain nombre s'est borné à sanctionner les propositions des autres.

Contribution financière:

Quand les coopérants furent interrogés à savoir s'ils accepteraient de défrayer les coûts de la recherche proposée, ils furent unanimes à refuser prétextant que la situation alarmante de l'amiante et les difficultés financières de leur entreprise, ne leur permet pas de subventionner la recherche.

Thèmes populaires:

Les thèmes qui reviennent souvent sont les suivants:

- Caractériser les fractions fines
- Agglomération ou pelletisation
- Imitation des fibres étrangères
- Fibres non toxiques.

Recommandation:

Il est recommandé de rédiger des protocoles de recherche adressant les sujets de recherche proposés qui présenteraient des projets d'ampleur réduite afin d'en venir à capter l'intérêt des fabricants.

Ces documents pourraient alors servir comme outil de travail pour solliciter la participation (au moins partielle) des fabricants aux projets de recherche qu'ils ont endossés.

REMERCIEMENTS

La collaboration extensive de l'Informathèque du Programme de recherche sur l'amiante de l'Université de Sherbrooke, à l'exécution de cette enquête, est grandement appréciée.

MC/pg

LES DERNIERS DÉVELOPPEMENTS RELATIFS AUX PROCÉDÉS HUMIDES DE TRAITEMENT DES MINERAIS D'AMIANTE

par

Réjean Nadeau, directeur

Centre spécialisé en technologie minérale

Collège de la région de l'amiante

Présenté au Colloque sur la recherche technologique et l'amiante, à Québec, les 7 et 8 octobre 1986.

RÉJEAN NADEAU

MONSIEUR RÉJEAN NADEAU EST, DEPUIS 1984, DIRECTEUR DU CENTRE SPÉCIALISÉ EN TECHNOLOGIE MINÉRALE DE THETFORD MINES. APRÈS AVOIR OBTENU UN BACCALAURÉAT EN ENSEIGNEMENT TECHNIQUE, OPTION CHIMIE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, IL A TRAVAILLÉ À LA COMPAGNIE LAC D'AMIANTE DU QUÉBEC, AU LABORATOIRE DE L'ASSOCIATION DES MINES D'AMIANTE DU QUÉBEC, À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE ET A ÉTÉ PROFESSEUR EN TRAITEMENT DE MINERAI AU DÉPARTEMENT DE TECHNOLOGIE MINÉRALE DU COLLÈGE DE LA RÉGION DE L'AMIANTE. DEPUIS 1974, IL EST COORDONNATEUR DE CE DÉPARTEMENT.

MONSIEUR NADEAU A TOUJOURS ÉTÉ MÊLÉ AU DOMAINE DE L'AMIANTE DANS SES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES COMPLÉMENTAIRES ET A PARTICIPÉ À TROIS MISSIONS D'ÉTUDES EN FRANCE DONT UNE PORTAIT SPÉCIFIQUEMENT SUR LES MÉTHODES DE TRAITEMENT ET DE CONTRÔLE DE LA FIBRE D'AMIANTE DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE.

MONSIEUR NADEAU EST MEMBRE DE L'ORDRE DES PROFESSEURS DE SCIENCES DU QUÉBEC ET DE L'INSTITUT CANADIEN DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE.

EN PLUS DE SIÉGER AU CONSEIL D'ADMINISTRATION DU COLLÈGE DE LA RÉGION DE L'AMIANTE ET D'AGIR COMME ADMINISTRATEUR DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS ET COMPAGNIES, IL A RÉDIGÉ UN VOLUME SUR L'AMIANTE QUI SERA PUBLIÉ CET AUTOMNE.

LES DERNIERS DÉVELOPPEMENTS RELATIFS AUX PROCÉDÉS HUMIDES DE TRAITEMENT DE MINERAIS D'AMIANTE.

INTRODUCTION

L'industrie québécoise de l'amiante traverse présentement sa phase la plus critique en terme de compétitivité sur le marché international. Toute technologie qui pourrait augmenter son efficacité serait accueillie favorablement. Plusieurs intervenants se sont interrogés sérieusement sur l'opportunité de développer une méthode de traitement du minerai d'amiante par voie humide. Les principaux objectifs que ceux-ci visaient à travers ce procédé étaient les suivants:

- *Meilleur taux de récupération de fibres*
- *Amélioration de l'environnement et diminution des risques concernant la santé*
- *Réduction des coûts d'opération*

L'industrie de l'amiante a déjà investi considérablement dans le procédé de traitement par voie sèche et, connaissant les difficultés actuelles du marché, il faut considérer le traitement par voie humide comme un procédé pouvant compléter la technologie actuelle. Il est important que l'implantation de ce procédé place l'industrie dans une position plus concurrentielle et augmente le rapport qualité/coût.

Pour améliorer ce ratio, il faut identifier les endroits, dans un circuit de traitement, où l'application de ce nouveau procédé provoque un accroissement de la qualité.

Connaissant la complexité de la fibre d'amiante et désirant contrôler adéquatement tous les paramètres, il est nécessaire, avant d'effectuer des changements, qu'on puisse répondre d'une façon précise aux questions suivantes:

- *Quelles sont les caractéristiques des gisements d'amiante?*
- *Quelles sont les particularités que l'on retrouve parfois dans un même gisement?*
- *Quels sont les effets des défibreurs sur les différentes longueurs de fibre?*
- *Quelle est l'influence du degré de défibrage sur la longueur de la fibre?*
- *Quelle est l'influence du degré de défibrage sur la résistance en flexion dans un produit amiante-ciment?*
- *Quelles relations existent entre la fibre brute, la fibre conditionnée et la résistance de la fibre dans un produit amiante-ciment?*
- *Quand et où doit-on intervenir avec le procédé par voie humide?*
- *Quels seront les effets de ce procédé sur l'ensemble de la production?*

Toutes ces questions semblent nous éloigner partiellement du sujet qui nous préoccupe soit le traitement du minerai d'amiante par voie humide. Nous verrons qu'en répondant à ces questions, nous serons en mesure de découvrir les avantages de la mise en oeuvre de ce procédé comme complément au mode de traitement actuel.

CARACTÉRISTIQUES DES GISEMENTS

Depuis plusieurs années, le Centre spécialisé en technologie minérale a participé

avec différentes firmes d'ingénieurs à la réalisation d'études de faisabilité concernant la mise en exploitation de divers gisements d'amiante dans certains pays. Ces études consistaient surtout à développer le schéma d'évolution des circuits dans les concentrateurs pour obtenir un rendement optimal. Ce développement s'est fait en appliquant les mêmes techniques de libération et de classification des fibres que celles utilisées dans l'industrie québécoise. Cependant, la diversité des gisements que nous avons eu à analyser et à développer nous a révélé que pour obtenir une fibre de qualité, la méthode d'approche pour faire atteindre à chaque gisement sa valeur optimale pouvait varier de façon notable.

Que le minerai provienne d'Alaska, de la Grèce, d'Oman, de Chypre, des Indes, du Brésil ou de divers gisements du Québec, les caractéristiques du minerai varient sensiblement. Toutefois, quel que soit l'endroit où se trouve le gisement, certaines généralités se dégagent. Résumons-les:

- Les fibres longues sont plus faciles à défibrer pour atteindre une surface spécifique élevée.
- Les caractéristiques des fibres d'un même gisement peuvent varier d'un endroit à l'autre dans le gisement.
- Dans le cas des fibres courtes, le différentiel du degré de défibrage est plus difficile à obtenir dans un procédé de traitement par voie sèche.
- Les caractéristiques de la fibre varient d'un gisement à l'autre.
- Les caractéristiques de la fibre dépendent en grande partie des particularités de la roche- mère et de son environnement géologique.

Si l'on tient compte de ces critères, il devient évident que chaque gisement doit être considéré comme particulier et que le mode de traitement approprié doit faire l'objet d'une étude très poussée.

RÔLE DU TRAITEMENT PAR VOIE HUMIDE

En tenant compte des critères que nous venons d'énumérer, nous constatons que selon la longueur de la fibre qui circule dans le circuit, l'ajustement des appareils qui servent au défibrage devra être différent pour procurer à chaque fraction son potentiel maximum i.e. viser le degré de défibrage qui fournit à la fibre sa résistance maximale dans un produit amiante-ciment.

La situation se complique lorsqu'on veut atteindre ce degré de défibrage dans le cas des fibres courtes, car développer une gradation des degrés de défibrage est un objectif presque irréaliste compte tenu des contraintes engendrées par le contrôle des appareils qui existent sur le marché pour le traitement par voie sèche.

Les études menés à Woodreef en Australie en 1976, démontrent que dans le cas des fibres courtes, il est possible de récupérer et de développer le potentiel de ces fibres par la voie humide.

Le traitement par voie humide devrait être employé comme complément au traitement par voie sèche pour optimiser le développement de la fibre.

Actuellement les procédés de traitement de l'amiante par voie humide sont peu utilisés. Il n'existe pratiquement aucune litérature sur le sujet à quelques exceptions près. Plusieurs brevets déposés datent des années 1920 à 1930. D'autres études ont été effectuées également au début des années 60.

Les méthodes employées consistaient surtout à développer les circuits de traitement en intégrant des broyeurs à boulets, des appareils de sédimentation et parfois des cellules de flottation pour récupérer la fibre. Ces procédés ont été abandonnés pour diverses raisons notamment la grande quantité d'eau nécessaire, l'énergie dépensée pour sécher la fibre récupérée, etc.

Ce n'est qu'à Woodreef en 1976 que le procédé par voie humide a manifesté un certain nombre de possibilités intéressantes. Cette méthode s'inspirait d'essais antérieurs où l'on avait utilisé des solutions chimiques pour activer la surface des fibres leur conférant ainsi une plus grande surface spécifique.

L'étude microscopique des fractions courtes a alors démontré qu'il existait certaines possibilités de développer une partie de celles-ci à l'aide d'un broyage par voie humide pour obtenir des fibres possédant une assez bonne résistance dans des produits amiante-ciment, l'autre partie étant constituée des particules rocheuses qui, lorsque broyées, se transformaient en gangue et étaient éliminées. Ces fibres récupérées devenaient un apport supplémentaire à la production courante et rendaient le gisement plus rentable.

DÉVELOPPEMENTS FUTURS

Des études sur le traitement par voie humide sont actuellement en cours sur le minerai de Cassiar. Ce projet est dirigé conjointement par Canmet, l'Ontario Research Foundation et Cassiar. Étant de nature confidentielle, nous ne possédons pas les données d'une telle étude.

A notre avis, le procédé de traitement par voie humide pourrait s'avérer efficace dans le cas des fibres courtes car le différentiel dans la gradation des degrés de défibrage peut être plus facilement contrôlé par ce type de traitement.

C'est au niveau du degré de défibrage que se posent la majorité des problèmes dans le traitement de la fibre.

Les difficultés ou les problèmes que nous avons eu à résoudre dans l'étude de divers gisements à travers le monde nous ont démontré qu'il faut revenir à la composition même de la fibre et à sa structure cristalline pour être en mesure d'expliquer certains phénomènes qui se produisent dans les concentrateurs lorsqu'il s'agit de défibrer et de classifier les fibres selon leurs propriétés.

PARTICULARITÉS DE CERTAINS GISEMENTS

Nous pouvons mentionner à titre d'exemple que, lors de l'étude d'un gisement, nous nous sommes aperçus après plusieurs essais en usine pilote qu'il était impossible d'obtenir un bon résultat sur l'essai de résistance en flexion pour un produit amiante-ciment (méthode A.M.A.Q.), ceci malgré que la fibre rencontrait les spécifications pour les autres essais (essai standard du Québec, Bauer-McNett, etc.). Un examen visuel des veines nous a permis de constater que ce gisement ne pouvait être considéré comme un dépôt de fibres transversales ou de fibres de glissement, c'était plutôt un dépôt où la fibre présentait des caractéristiques intermédiaires

Pourquoi une classe de fibres possédant une bonne distribution de longueur, une faible teneur en -200 mailles et un degré de défibrage qui nous semblait à ce moment adéquat, présentait-elle une faible valeur de résistance en flexion dans un produit amiante-ciment? En séparant la fibre par fractions d'une certaine longueur, nous avons également constaté qu'il y avait une différence dans la valeur de résistance en flexion pour des fractions de même longueur lorsque le degré de défibrage était identique.

Nous nous sommes rendu compte que la longueur de la fibre n'était pas le seul facteur déterminant qui procurait une bonne valeur de résistance dans un produit amiante-ciment, bien qu'il soit évident qu'une fibre longue présente plus de possibilités de bonne résistance dans un tel produit. Dans d'autres cas, des fibres ayant les mêmes longueurs et les mêmes degrés de défibrage, mais provenant de zones différentes d'un même gisement, donnaient également une valeur de résistance en flexion différente.(voir tableau)

TABLEAU

RÉSISTANCE EN FLEXION

COMPARAISON ENTRE DEUX ÉCHANTILLONS

LONGUEUR	***DEGRÉ DE DÉFIBRAGE***	***ZONE***	***RÉSISTANCE EN FLEXION***
MÊME	*DIFFÉRENT*	*MÊME*	*DIFFÉRENTE*
MÊME	*MÊME*	*DIFFÉRENT*	*HABITUELLEMENT DIFFÉRENTE*
MÊME	*MÊME*	*MÊME*	*IDENTIQUE*
DIFFÉRENTE	*MÊME*	*DIFFÉRENTE*	*DIFFÉRENTE OU IDENTIQUE SELON LE CAS*

En utilisant la même méthode de traitement sur deux échantillons différents, on peut conclure que pour reproduire une résistance en flexion semblable il faut que la longueur, le degré de défibrage et la zone soient les mêmes.

INFLUENCE DU DEGRÉ DE DÉFIBRAGE

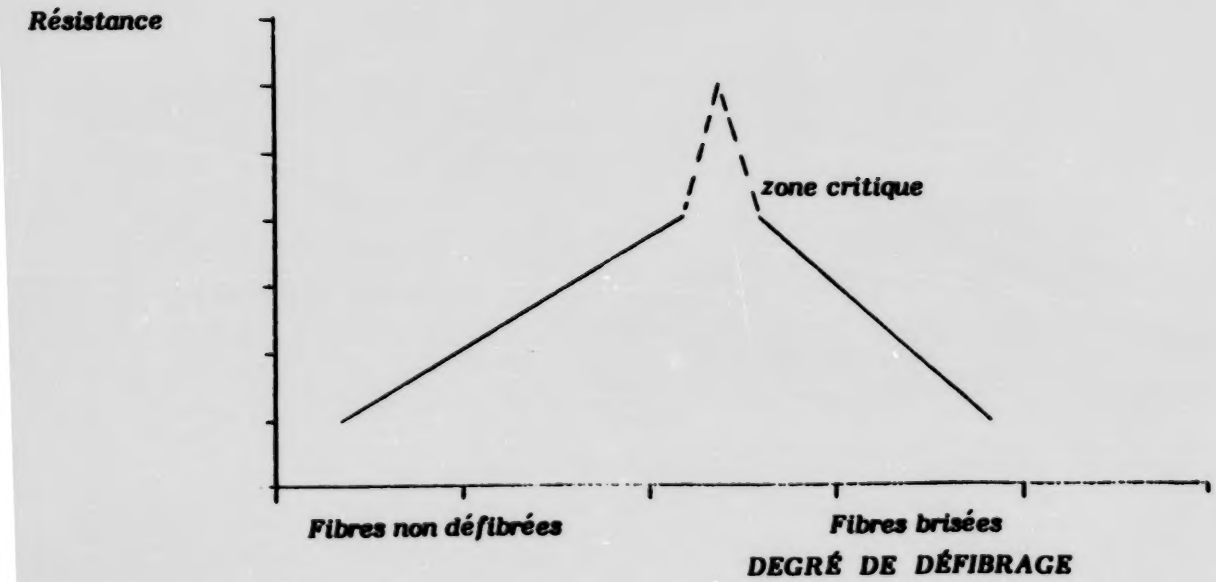
Il y a un autre facteur à considérer. Pour une fraction de même longueur et provenant de la même zone, la valeur de la résistance varie selon le degré de défibrage. La valeur de la résistance augmente proportionnellement avec l'augmentation du degré de défibrage pour atteindre un sommet et par la suite subitement chuter.

On peut déduire alors qu'il n'y a qu'une zone critique du degré de défibrage pour obtenir une valeur de résistance maximale et ce, pour une longueur de fibre donnée dans un même endroit du gisement.

De plus, avant de chuter, la valeur de la résistance en flexion (toujours selon la méthode de l'A.M.A.Q.) augmente sensiblement si la fibre se situe dans la zone critique du degré de défibrage (voir graphique)

GRAPHIQUE

TENDANCE GÉNÉRALE DE LA VALEUR DE LA RÉSISTANCE EN FLEXION EN FONCTION DU DEGRÉ DE DÉFIBRAGE



Nous pouvons démontrer que pour chaque longueur de fibre il existe une zone critique du degré de défibrage qui procure à la fibre sa valeur de résistance maximale en flexion dans un produit amiante-ciment.

CHOIX D'UNE MÉTHODE DE MESURE

Depuis le début de cette conférence, je mentionne continuellement le degré de défibrage; d'autres intervenants du milieu vont employer l'expression "degré d'ouverture" de la fibre (opening) pour désigner la même caractéristique. Habituellement, ce degré de défibrage sur la fibre brute (fibre obtenue et ensachée ayant une codification déterminée propre à chaque compagnie) est mesurée par différentes méthodes telles l'essai rapide de surface, l'essai Dyckerhoff, l'essai en volume aqueux, la densité libre, etc.)

Toutefois, dans la cas présent, le degré de défibrage est mesuré au moyen de la densité libre sur la fibre conditionnée, c'est-à-dire celle qui a subi le broyage à boulets, le défibrage et l'homogénéisation tels que décrits dans l'essai de résistance en flexion (méthode AMAQ).

Nous savons pertinemment bien que la fibre récupérée à cette étape a subi un rude traitement et que la majorité des points de faiblesse sont éliminés. Dans certains cas, une fibre saine peut même se détériorer.

RELATION ENTRE LA DENSITÉ LIBRE ET LA RÉSISTANCE EN FLEXION

Il est très important de noter qu'à cette étape, il existe une relation mathématique simple entre la densité libre mesurée sur la fibre conditionnée et la valeur de la résistance en flexion de cette classe de fibres.

(Voir courbe annexe 1)

Si l'on approfondit l'étude de cette relation entre la fibre conditionnée et la fibre brute, nous constatons qu'il existe un degré de défibrage de la fibre brute qui correspond à la valeur de la densité libre qui procurera au produit amiante-ciment sa résistance en flexion maximale. (voir tableau) Toutefois, la relation entre le degré de défibrage de la fibre brute et la résistance en flexion dans un produit amiante-ciment (méthode AMAQ) est très complexe si on la compare à la relation entre la densité libre de la fibre conditionnée et la valeur de la résistance en flexion obtenue.

LE DEGRÉ DE DÉFIBRAGE EN FONCTION DE VALEUR DE LA RÉSISTANCE EN FLEXION

DEGRÉ DE DÉFIBRAGE		VALEUR DE LA RÉSISTANCE EN FLEXION
FIBRE BRUTE	FIBRE CONDITIONNÉE	
A-	B-	C-
A	B	C
A+	B-	C-

Comment expliquer qu'un tel phénomène se produit? Lorsqu'un amas de fibres brutes n'est pas assez défibré, le conditionnement ne permet pas d'atteindre le complet défibrage de chacune des fibres. Une partie de celles-ci demeure à l'état cristallin avec une densité plus forte se traduisant alors par une valeur de résistance réduite. Le conditionnement d'un amas de fibres trop défibrées engendre souvent un bris et provoque une baisse de sa résistance.

AVANTAGES DE LA MÉTHODE DE LA DENSITÉ LIBRE

Cette mesure de densité libre après le conditionnement permet également de vérifier la nature de la fibre originale. Si une fibre longue présente des points de faiblesse, elle se brisera lors du conditionnement et sa résistance sera également réduite. Nous ne pouvons percevoir cette faiblesse à l'aide des essais de l'AMAQ qui mesurent la longueur et le degré de défibrage. C'est en quelque sorte ce qui se produit lorsque la fibre présentant une bonne distribution de longueur et une faible teneur en -200 mailles donne une faible valeur de résistance en flexion.

La valeur de la résistance diminue si la fibre brute contient des particules rocheuses. Cette diminution sera plus ou moins importante selon la composition de ces particules. Si elles contiennent de la fibre, la chute sera moins élevée que si elles sont formés de pierre seulement.

RENSEIGNEMENTS OBTENUS PAR LE CONDITIONNEMENT

En somme, ce conditionnement de la fibre, lors de l'essai de résistance en flexion (AMAQ), fournit une foule de renseignements sur la nature même de la fibre.

On peut résumer ces renseignement de la façon suivante:

1- *Si le degré de défibrage de la fibre brute est peu élevé, la valeur de la résistance en flexion n'atteindra pas son plein potentiel.*

2- *Si le degré de défibrage de la fibre brute est trop élevé, la valeur de la résistance en flexion en sera diminuée par rapport à son potentiel total.*

3- *Si la fibre brute contient des particules rocheuses formées de poussières de pierre, les résultats de la résistance en flexion risquent de baisser.*

4- *Si la fibre brute contient des particules rocheuses contenant des fibres courtes, les résultats de la résistance en flexion seront plus élevés qu'en 3.*

5- *Si la fibre brute présente des points de faiblesse dans sa structure, le conditionnement provoquera une baisse de la résistance en flexion, même si tous les autres essais de contrôle de qualité ne fournissent aucune indication.*

Il ne faut jamais oublier qu'une fibre est formée d'un ensemble de fibrilles dont la structure même peut contenir des impuretés ou que la fibre peut être formée de fibrilles courtes soudées bout à bout par un ciment provenant de la roche-mère, ce qui dans ce cas donne l'illusion d'une fibre longue.

AVANTAGES DE MESURER LA RÉSISTANCE DE LA FIBRE (MÉTHODE AMAQ)

Nous avons constaté après l'étude de divers gisements que pour déterminer d'une façon assez précise le mode de traitement, il faut se fier à la valeur de la résistance en flexion (méthode AMAQ) pour développer le circuit adéquat par la méthode de différence de potentiel du degré de défibrage. Cela se vérifie dans les cas où nous pouvons contrôler le degré de défibrage en deçà de la zone critique. Si le mode de traitement donne à la fibre un degré de défibrage trop élevé, le rendement de la production sera inférieur et rien ne peut corriger cette situation car il y a eu destruction de la fibre.

Ce qui est très important et qui doit se dégager de ces constatations, c'est que l'on doit traiter chaque fraction de la fibre séparément car l'énergie requise pour obtenir le degré de défibrage adéquat varie avec sa longueur. S'il y a une trop grande différence dans la distribution des longueurs de fibres, on risque d'obtenir des fibres hors de la zone critique, ce qui abaisse la qualité des classes de fibres.

TRAITEMENT PAR VOIE HUMIDE: SOLUTION PROPOSÉE

Des études ont démontré que pour obtenir un rendement maximum, il est important de diviser la fibre en fractions de même longueur. Cette division permet d'atteindre plus facilement la zone critique de défibrage. Il est relativement aisé d'atteindre ce degré dans le cas des fractions de fibres dont les longueurs sont au-dessus de la moyenne. Dans les fractions courtes, la séquence des degrés de défibrage est difficile à atteindre.

Le système actuel de traitement dans les usines ne permet pas de contrôler la différence d'énergie nécessaire pour permettre aux fibres de se libérer dans les fractions courtes tout en évitant la destruction de leur structure.

Il faut se rappeler que, dépassé la zone critique du degré de défibrage, les fibres perdent certaines caractéristiques qui les rendent avantageuses au point de vue fibres de renforcement. En ce qui concerne les fractions courtes, la méthode par voie sèche entraîne deux dangers: Si on vise à une récupération absolue des fibres, il y aura destruction d'une partie importante des fibres. Par contre, si l'on veut éviter cette destruction, il y aura perte d'une partie importante des fibres.

Pour remédier à cette situation, le procédé de traitement par voie humide s'avère la voie la plus rentable. En effet, dans les fractions courtes, ce procédé permet de libérer et de classifier les fibres sans la destruction de leur structure tout en atteignant une entière récupération.

Pour résumer ce qui précède, on peut suggérer que pour obtenir un rendement maximum dans le traitement du minerai d'amiante, il faut:

- *Après avoir libéré la fibre de la pierre, retirer le plus rapidement la fibre du circuit de la pierre et la classifier en différentes longueurs pour contrôler adéquatement le degré de défibrage de chaque fraction.*
- *Toujours maintenir le degré de défibrage de ces fractions en deçà de la zone critique pour être en mesure d'atteindre cette zone critique dans une étape subséquente.*
- *Dans le cas des fractions courtes, utiliser le procédé de traitement par voie humide pour récupérer, défibrer et classifier les fibres à leur potentiel maximal.*

SITUATION DU TRAITEMENT PAR VOIE HUMIDE DANS L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE HORS QUÉBEC

Comme nous l'avons mentionné auparavant, ce procédé est très peu utilisé dans l'industrie de l'amiante. Actuellement, à Woodreef en Australie, un procédé de traitement par voie humide est utilisé pour produire des fibres qui sont employées dans des produits d'amiante-ciment. Ce procédé est utilisé pour extraire la fibre du minerai provenant de deux puits ainsi que pour récupérer les fibres non extraites d'une halde de résidus.

BILAN COMMERCIAL DES ESSAIS SUITE À L'UTILISATION DES FIBRES EXTRAITES PAR LE PROCÉDÉ HUMIDE DANS DES PRODUITS AMIANTE-CIMENT (Woodreef).

1- *Le mélange est composé de 36 à 100 pourcent de fibres d'amiante chrysotile provenant du procédé par voie humide. Le mélange*

peut également contenir une faible quantité de fibres de cellulose ou d'autres sortes de fibres d'amiante. Les fibres récupérées par le procédé humide se montrent compatibles avec l'ensemble du mélange.

2- Il n'y a aucun ajustement spécial à effectuer sur les appareils. Le taux de production se maintient constant avec l'utilisation de telles fibres.

3- Les fibres se comportent normalement tant au niveau du prémélange que dans le circuit de fabrication de produits amiante-ciment.

4- Le rapport liquide-solide se maintient dans les limites normales et il arrive même qu'il diminue.

5- La résistance des panneaux d'amiante-ciment produits avec de la fibre récupérée par le procédé humide est comparable avec la résistance d'une feuille produite avec la fibre d'amiante provenant d'un procédé à sec. Il ne faut pas oublier ici que la résistance de la fibre du procédé humide est déterminée par un essai de résistance en flexion modifié par rapport à l'essai standard de l'AMAQ pour le procédé à sec.

6- Les panneaux d'amiante-ciment produits peuvent être ondulés ou moulés sans crainte de provoquer des fissures ou des bris dans leur structure.

7- *Les panneaux d'amiante présentent un fini plus lisse et soyeux lorsque la fibre provenant du procédé humide est en quantité supérieure.*

INCONVÉNIENTS

Pour déterminer la valeur de la fibre d'amiante, l'industrie s'est appuyée principalement sur les essais suivants: essai standard du Québec, essai de classification Bauer-McNett et quelquefois sur l'essai de résistance en flexion (Strength Unit). Lorsqu'il s'agit d'évaluer les fibres extraites par voie humide, ces essais n'indiquent pas les véritables valeurs des fibres recueillies.

La fibre récupérée par voie humide doit être séchée avant d'être évaluée au moyen de l'essai standard du Québec. Comme il se passe un phénomène d'adhérence des fibres entre elles lors du séchage, les résultats montrent une fibre beaucoup plus longue qu'elle ne l'est en réalité.

Et comme ces fibres sont également très flexibles, les résultats sur l'essai de classification Bauer-McNett sont également faussés car il arrive que les fibres passent à travers les tamis donnant de fausses indications de distribution de longueur.

En ce qui concerne l'essai de résistance, les fibres recueillies par le procédé humide sont défibrées à leur point critique. Il est donc nécessaire d'éviter les étapes du broyage à boulets, du défibrage et de l'homogénéisation de l'essai de résistance (méthode AMAQ) et de suivre le même procédé à partir du mélange à sec jusqu'à la fin. Il s'agit de déterminer le pourcentage de fibres requises dans le mélange pour déterminer le module de rupture. En plaçant différents points sur la courbe (MRA vs Qf), nous déterminons le Qf par extrapolation en nous basant sur un MRA de 275 Kgf/cm^2 (voir courbe annexe 11).

Lorsque nous comparons le nombre d'unités de force de résistance (U.F.R.) de fibres provenant du même minerai et traitées des deux façons (voies sèche et humide), les résultats sont comparables.

Dans ce cas, l'évaluation de la fibre du procédé par voie humide s'est effectuée en se basant sur l'essai de résistance modifiée.

CONCLUSION

Dans la conjoncture actuelle et selon notre opinion, le traitement par voie sèche s'avère rentable tant du point de vue de la qualité des fibres que du rendement optimum dans le cas des classes de fibres longues (3.4.5). Par contre, le traitement par voie humide pourrait agir comme un complément, tout spécialement dans le cas des fibres courtes et de celles qui sont éliminées et dirigées vers les haldes de résidus.

Si l'on tient compte de l'expérience de Woodreef, l'expédition de la fibre humide en vrac ou sous forme de petites boulettes ne pose aucun problème dans la fabrication de produits amiante-ciment.

En adoptant ce procédé, l'industrie québécoise pourrait augmenter son rendement par la "plus value" que la fraction courte apporterait, à la condition cependant que la rentabilité de l'investissement soit atteinte rapidement.

Bibliographie

Stewart, P.S.B. A/C Manufacture from wet Process chrysotile, Première conférence Internationale sur l'Amiante-ciment, Cannes, France, 4-7 mai 1986.

Kilborn et Associés, Wet Milling at Woodreef, Australia, Colloque sur le traitement humide de l'amiante, Thetford-Mines, Mai 1984.

Kilborn et Associés, Asbestos Wet Milling Experience in Support of Differential Optimization in Dry Milling, Conference de l'Industrie Canadienne des Mines, branche de Thetford-Mines, Mai 1985.

Devriese H.R.A. Strength of chrysotile Asbestos Fibre Reinforced Ciment Matrices, Fourth International Conference on Asbestos, Torino, 26-30 Mai 1980.

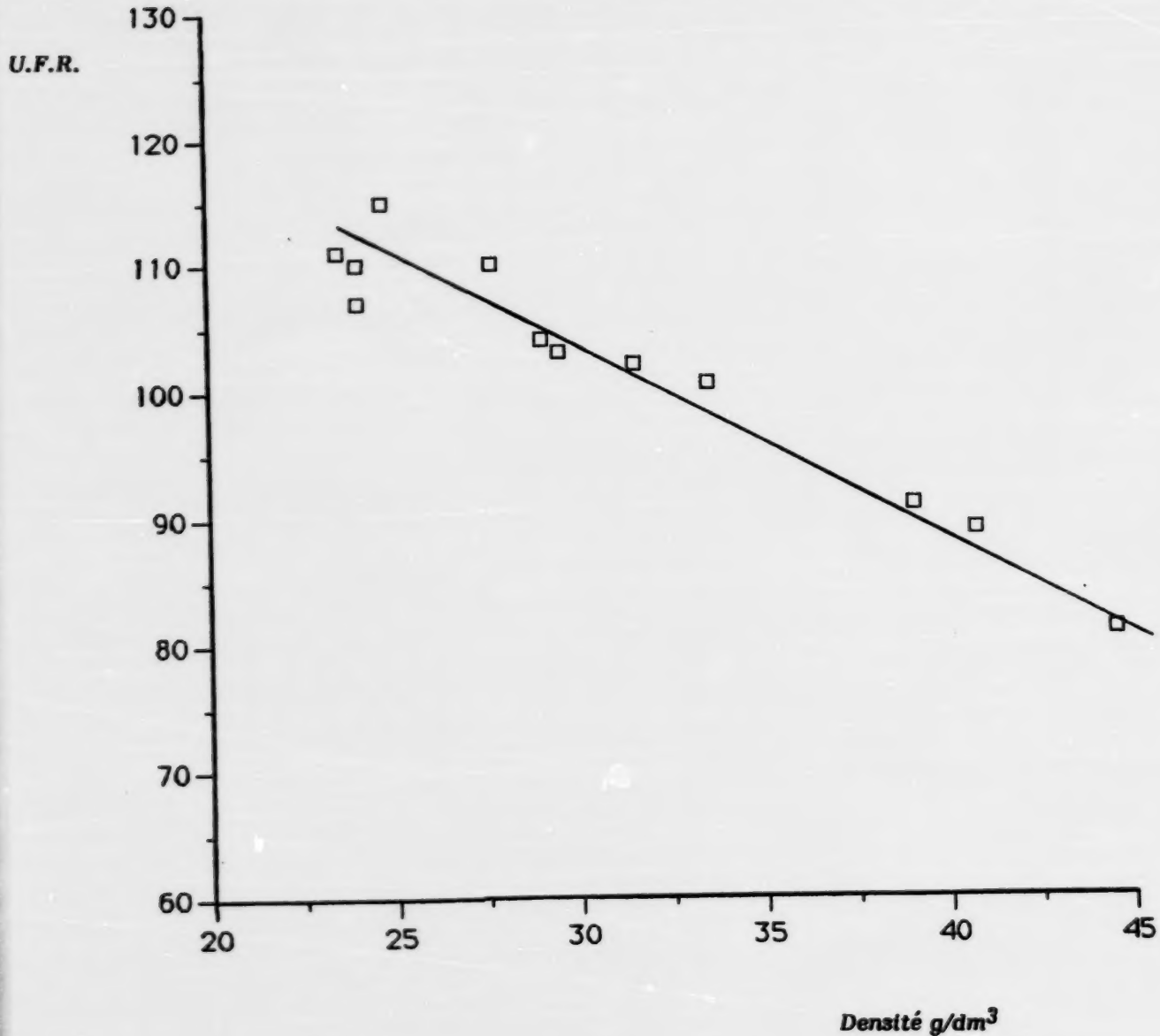
Cossette, M. Extraction de la Fibre d'Amiante Residuelle par voie humide, 3 Rapports, Programme de Recherche sur l'Amiante, Université de Sherbrooke, Sherbrooke 1977-78.

Booth, C.A., Haley, M. P., Joyce, L.H., Kuntze, R.A. Wet Processing in Asbestos, Ontario Research Foundation, Non-Metallic Mineral Center, Paper presented at the 86th Annual General Meeting of CIM Division Ottawa, Ontario, April 15-19, 1984.

Asbestos Textile Institute and Quebec Asbestos Mining Association, Chrysotile Asbestos Test Manual, 3rd Edition, Quebec, 1978.

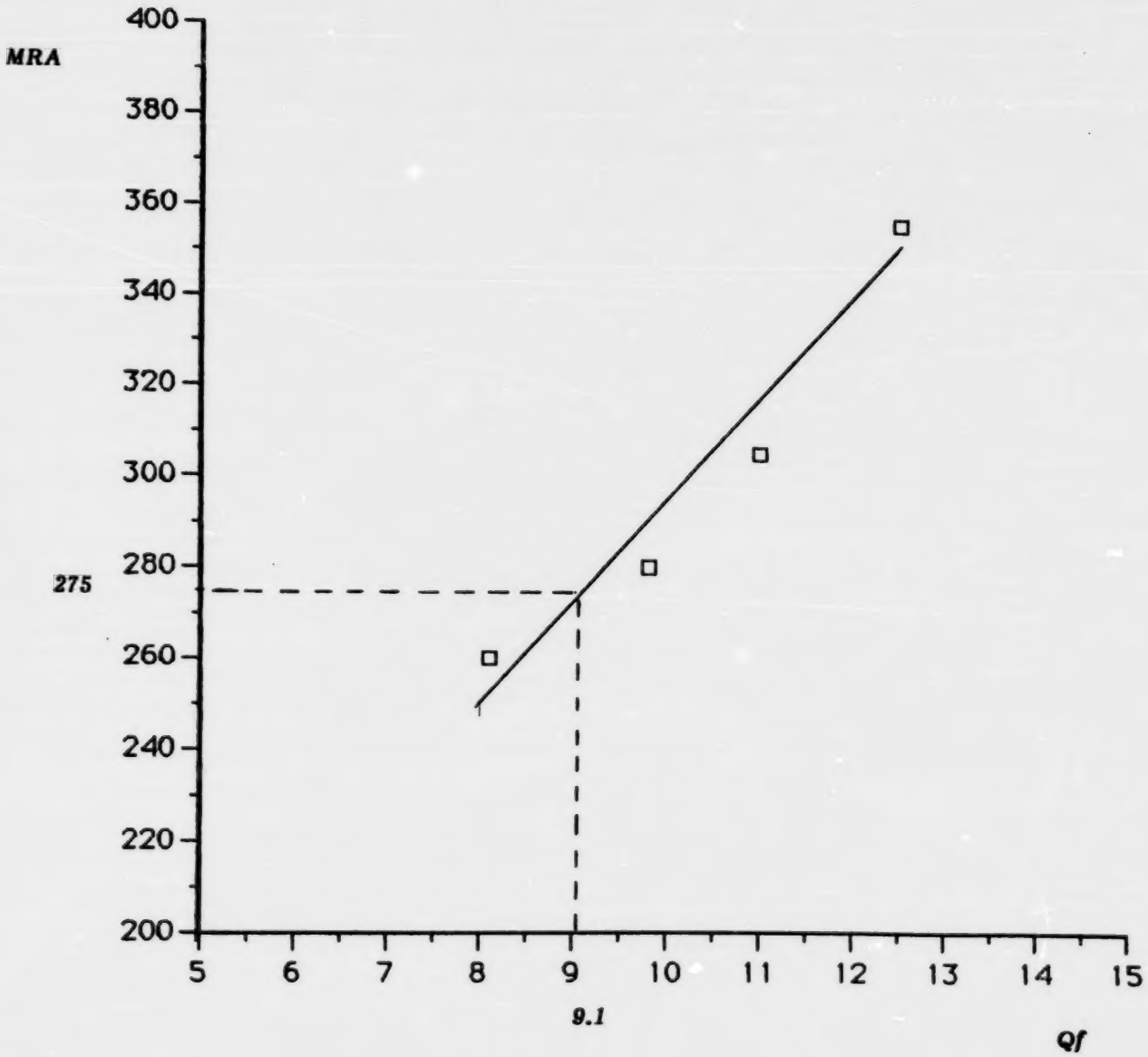
ANNEXE 1

Résistance en flexion en fonction de la densité libre



ANNEXE 11

MODULE DE RUPTURE AJUSTÉ (MRA) EN FONCTION DU POURCENTAGE DE FIBRES REQUIS (Qf)



$$U.F.R. : \frac{1000}{9.1} = 109.9$$

LES DERNIERS DEVELOPPEMENTS RELATIFS A L'AUTOMATISATION ACCRUE DES MOULINS ET AU CONTROLE STATISTIQUE DES PROCEDES. PERSPECTIVE D'AVENIR ET BENEFICES ESCOMPTES.

J.F. Lavallée
Surintendant du Moulin.

Octobre 1986

JEAN-FRANÇOIS LAVALLÉE

MONSIEUR JEAN-FRANÇOIS LAVALLÉE EST DIPLÔMÉ DE L'UNIVERSITÉ LAVAL EN GÉNIE MINIER DEPUIS 1973 ET A OBTENU UNE MAÎTRISE EN SCIENCES EN 1977.

IL ÉTUDIE PRÉSENTEMENT À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE EN VUE DE L'OBTENTION D'UN DIPLÔME EN ADMINISTRATION.

AVANT D'OCCUPER LE POSTE DE SURINTENDANT, IL A OCCUPÉ DES FONCTIONS AU DÉPARTEMENT DE GÉNIE MINIER, DE L'ANALYSE FINANCIÈRE ET COMME SUPERVISEUR DU DÉPARTEMENT DE GÉNIE INDUSTRIEL POUR LA COMPAGNIE J. M. ASBESTOS INC.

RESUME:

Cette analyse préparée dans le cadre du Colloque sur la Recherche technologique et l'amiante Bilan et Perspective (Québec 1986), couvre 2 domaines précis, l'automation dans les moulins et l'utilisation de la technique du contrôle Statistique des Procédés.

Elle couvrira l'état actuel de la situation pour chaque domaine, et notre perception du futur. Tel que spécifié dans les objectifs du Colloque, la possibilité de mettre en commum la recherche sera discutée.

J.M. Asbestos Inc. considère l'automatisation accrue et le contrôle Statistique des procédés absolument nécessaires dans le contexte de survie auquel notre industrie fait et continuera de faire face pour plusieurs années à venir.

SITUATION DE LA COMPAGNIE

La mine Jeffrey de la compagnie JM Asbestos Inc. (autrefois Johns-Manville Ins) est située à Asbestos dans les cantons de l'est à une égale distance de 100 milles au sud de Québec et de Montréal.

Le complexe minier est en opération depuis plus d'un siècle. Le mot complexe minier est utilisé pour décrire l'intégration en place de la mine, des moulins, du système de chemin de fer pour le déversement des résidus des moulins de même que toutes les activités de service et d'entretien qui s'y rattachent. Il y a même sur notre propriété une manufacture employant une soixantaine de personnes.

L'opération est impressionnante à la fois par ses dimensions que par sa capacité de production. Différents articles publiés au cours des années dans les principales revues minières ont décrit en long et en large nos installations.

Brièvement, mentionnons que notre capacité de production est suffisante pour produire 600,000 tonnes de fibre d'amiante par année réparties dans les groupes de fibre 3 à 7.

Plusieurs facteurs dont la dernière récession, l'endettement des pays en voie de développement et de ce fait, le faible nombre de grands projets d'infrastructure, la compétition des mines d'amiante étrangères et surtout l'impact sévère de la mauvaise publicité faite à l'amiante, ont affaibli plus que proportionnellement la demande d'amiante canadienne. Ceci nous force à opérer à 40% de notre capacité. Toutefois, nous avons conservé toutes nos installations dans d'excellentes conditions et la réserve de Jeffrey est estimée à $250X10^6$ tonnes de minerai, assez pour rencontrer toute demande actuelle et future.

Il nous a fallu, depuis 6 ans, gérer une décroissance accélérée de (2,700 à 750 employés). En 1986, la demande de fibre s'est stabilisée au niveau de 1985 (210,000 tonnes). La mine peut être considérée comme étant toujours à un stage de survivance.

L'AMIANTE EN 1986

Nous évoluons dans un marché où l'offre est devenue excédentaire. Les économistes décrivent cette situation en étudiant les facteurs conjoncturels, structurels et soci-politiques qui expliquent cet état de fait. Toutefois, même si l'amiante ne connait plus les jours de gloire dont elle a bénéficiée, il demeure qu'il y a toujours un marché potentiel très intéressant. L'amiante canadien a subit une baisse plus que proportionnelle et ceci s'explique presque uniquement par son coût trop élevé par rapport à la fibre de tous les autres producteurs en excluant bien sûr l'aspect "politisé" de plusieurs opérations. Le coût est donc un facteur structurel important et c'est là que toutes les énergies doivent être consacrées.

AUTOMATISATION/MODERNISATION

1) TERMINOLOGIE

Il est intéressant en premier lieu de distinguer les différences entre la modernisation, l'utilisation d'automates, de robots et l'automation. Le petit Robert nous indique ceci:

AUTOMATION: Industries - Fonctionnement automatique d'un ensemble production, sous le contrôle d'un programme unique.

AUTOMATISATION: Substitution d'une machine à un homme pour effectuer un travail déterminé.

AUTOMATE: Toute machine animée par un mécanisme, c.a.d. qui se veut de soi-même.

MODERNISER: Rendre moderne. Organiser d'une manière conforme aux besoins, aux moyens modernes.

ROBOT: Mécanisme automatique à commande électromagnétique pouvant se substituer à l'homme pour effectuer certaines opérations et capable d'en modifier de lui-même le cycle et d'exercer un certain choix (servo-moteurs).

Dans la pratique courante, tout projet qu'il soit l'utilisation simple d'un automate ou d'un robot à tendance d'être désigné d'automation.

2) SITUATION DE L'AUTOMATISATION AUX 2 MOULINS

A la mine Jeffrey, 2 moulins sont utilisés pour le traitement.

Le premier, le moulin 6, est un concentrateur et un séchoir. De construction récente (1974), il a été équipé de contrôles à distance qui son reliés à une chambre centrale où un ordinateur gère le procédé. Ce moulin est presque complètement automatisé et 1 technicien et seulement 3 opérateurs sont requis pour faire le traitement de 8,000 tonnes de minerai par quart.

Le moulin 5 a comme fonction de procéder à la séparation de la fibre du minerai et à la classification des différents grades. C'est également au premier plancher de ce moulin que 60% de la main d'oeuvre est concentrée pour effectuer les fonctions d'emballage et de manutention du produit fini.

Ce moulin a déjà plus de 30 ans d'âge et n'a pas été construit en vue d'automatiser. Requérant beaucoup de main d'oeuvre, la section de l'emballage présente donc le meilleur potentiel pour la réduction de coûts via l'automatisation.

L'approche de la compagnie depuis 5 à 6 ans a été de rationaliser au maximum toutes les fonctions, de moderniser tout en diminuant le nombre d'irritants pour faciliter la mise en place de systèmes automatisés et d'améliorer ou de développer des prototypes qu'on pourrait classifier comme automates ou robots.

Le développement seul n'est pas suffisant, il faut l'étendre à une opération qui est assez grande et qui se prête difficillement de par sa diversification à une rationalisation plus poussée.

3) DEVELOPPEMENTS A DATE

La liste suivante représente les projets les plus importants des récentes années. Globalement, ils ont permis une réduction des coûts de ½ million.

- Amélioration des robots placeurs de sacs.
- Balances détectrices de poids avec décision et marquage du sac hors spécification (sur les 19 lignes d'accumulation).
- Cellule de charge pour les balances contrôlant le poids du sac lors de sa formation.
- Compteurs de sacs électroniques et affichage à distance pour les 19 lignes.

- Scellage automatique des sacs tissés (technologie achetée à la compétition).

- Rationalisation des opérations de contrôle aux concasseurs et bennes à tailings pour l'utilisation de caméras et contrôle à distance à partir de la salle de contrôle du Moulin 6.
- Utilisation à plusieurs endroits de programmeurs contrôlables.

4) PROJETS A L'ETUDE

Plusieurs projets sont à l'étude. Pour la plupart, il s'agit simplement d'appliquer une technologie existante , et de faire la conception du système en discutant avec les superviseurs de la production. Ils requièrent donc beaucoup de temps d'ingénierie, une approche systématique avec les opérateurs et des capitaux.

- Etendre à d'autres sections, les scelleuses de sacs et les robots placeurs de sacs. Ces 2 projets sont opérationnels, il ne s'agit plus qu'à y allouer des capitaux. Les taux de rendement très élevés exigés par la corporation expliquent le retard à procéder à cette implantation.

- Rejet automatique des sacs hors poids.

- Placeur automatique de carton avant le palletage.

- Automatisation complète des paletteuses.

- Utilisation d'un programmeur contrôlable pour l'opération des 2 convoyeurs à navettes distribuant le minerai dans les lignes de roche.

- Utilisation de codeurs à jets (codeur Signode).

- Utilisation de la technologie du "bar code".

Globalement, ces projets pourraient faire économiser à l'entreprise des sommes excédant quelques millions de dollars.

5) PROJETS FUTURS

Il est permis de rêver et c'est peut être de cette façon que les développements se font. La liste suivante représente des besoins qui aideraient grandement à réduire les coûts d'opération.

- Utilisation plus intensive de valves motorisées et contrôlées à distance pour la classification de la fibre.

- Regroupement de tous les tableaux de contrôle éparpillés sur plusieurs planchers du Moulin 5.

- Echantillonnage en continu du minerai et des tailings du Moulin 5 (similaire à l'application du Mini-Mill au Moulin 6).

- Intégration de plusieurs sous-systèmes déjà automatisés à l'aide d'un ordinateur central.

- Traitement en continu de l'information (système informatisé "on line").
- Système de communication moderne entre opérateurs.
- Automatisation de plusieurs tests du contrôle de la qualité (Q.S., Rotap, etc.).
- Etude tribologique (usure de l'équipement).

MISE EN COMMUN DE LA RECHERCHE

Tel que mentionné précédemment, plusieurs projets font utilisation d'une technologie simple et déjà éprouvée et peuvent être accomplis individuellement en y allouant les ressources humaines et monétaires requises.

Toutefois, plusieurs projets à potentiel intéressant nécessitent des efforts de recherches énormes. En autant que les bénéfices s'appliquent à tous les producteurs, il y aurait avantage de mettre en commum cette recherche et également d'utiliser l'aide des organismes déjà en place tel que le CRM, le CRIQ, etc.

Vu de notre entreprise, les projets les plus intéressants sont:

- le marquage des sacs par codeurs à jets
- l'utilisation de la technologie du "bar code"
- l'automatisation des tests du contrôle de la qualité.

Certaines personnes pourraient percevoir avec crainte la mise en commum des efforts considérant la situation de compétition. Au stage où nous en sommes, il y a beaucoup plus à craindre des fibres étrangères que de cette compétition entre producteurs Québécois.

Il y a déjà eu dans le passé, la mise en commun de l'expertise au niveau des projets visant l'amélioration des conditions environnementales. Une équipe explorant cette possibilité de mise en commum des efforts pourrait être formé au sein de l'AMAQ et présenter un plan global des projets, bénéfices, échéanciers, coûts et partage des frais de recherche. La haute direction de nos entreprises pourrait à ce moment évaluer ceci et dresser le cadre dans lequel évoluer.

Finalement, considérant l'état de l'industrie et la compétition internationale, il ne fait aucun doute qu'il y a place à s'unir pour compétitionner.

CONTROLE STATISTIQUE DES PROCEDES

JM Asbestos est un fournisseur important à l'industrie automobile. Cette industrie pressée par la qualité et la compétition féroce du produit Japonais s'est embarquée dans des programmes de Contrôle Statistique de la qualité et du procédé.

Depuis environ 2 ans, plusieurs clients ont visité nos installations et après nous avoir fait répondre à de longs questionnaires sur la qualité et notre approche envers cette dernière ont demandé avec insistance que l'on adopte l'approche statistique. Cette expérience a déjà été acquise avec Inland (division de G.M.) ou la méthode d'échantillonnage en continu a été changée pour un échantillonnage à intervalles et ou le contrôle statistique de la qualité a été introduit avec succès.

Le contrôle statistique de la qualité est l'analyse statistique du produit fini. Le contrôle statistique du procédé est l'analyse statistique des différents éléments ou variables du procédé dans le but d'amener, selon les tendances, des ajustements ou correctifs qui permettront la diminution des rejets ou une conformance plus étroite aux spécifications.

Le principe de cette approche est de regarder:

1) Si les variables du procédé répondent à une distribution statistique dite normale.

2) Si le procédé est capable de performer à l'intérieur des spécifications exigées.

3) Si le procédé est bien centré par rapport aux spécifications.

A date, beaucoup d'efforts ont été orientés pour maîtriser tous les procédés de fabrication sur chacun des 13 circuits de fibre. Des techniques de suivi et d'analyse ont été développées pour suivre soit à l'heure ou au 2 heures l'utilisation de toutes les fractions de fibre contribuant au produit fini. L'analyse toutefois est qualitative. Elle est bonne mais elle ne se prête pas au raffinement que l'analyse quantitative et l'application du contrôle statistique du procédé peuvent apporter.

Malgré cette difficulté, l'application où cela est possible se fait. Par exemple, des analyses détaillées ont été faites pour le contrôle du poids

des sacs là où certains clients exigent un écart de $\pm$ 0.5 kg. En 1986, des tests de comparaison ont été faits avec les méthodes actuelles et le développement de programmes informatisés pour le traitement des données est presque complété. Lors de la préparation des projets pour l'année à venir, l'application du CSP sera prioritaire et l'approche sera de procéder en premier sur une base d'intervention unique plutôt que sur une base continue.

L'application de cette technique présente un potentiel énorme. Il faut toutefois, comme dans bien des programmes, accomplir les étapes de familiarisation, communication, d'implantation et de suivi qui paraissent simples mais qui exigent temps et efforts. Chez JM Asbestos, la découverte et l'application du CSP est récente et elle fera partie intégrante des projets futurs.

CONCLUSION

L'automatisation accrue et l'utilisation du Contrôle Statistique des Procédés sont considérés pas JM Asbestos comme des éléments essentiels à son futur.

L'expérience indique qu'il est important de maîtriser les technologies, de conditionner les systèmes en prévision de les automatiser, d'éliminer en autant que possible les déviations.

Il est difficile à faire accepter à un groupe syndiqué que la destruction d'emplois signifie à long terme, préservation et même création d'emplois. C'est pourquoi nous aimerions faire plus d'automatisation dans la perspective d'un retour à un contexte de croissance.

Finalement, l'automatisation accrue exige du capital humain et monétaire qui dans le contexte actuel est rare. La mise en commum de la recherche et du développement est une avenue que l'industrie devrait adopter considérant la contexte dans lequel elle évolue.

RÉJEAN GAGNON

Ingénieur minier, monsieur Réjean Gagnon a obtenu son diplôme de l'École Polytechnique en 1962. Après une année de travail comme représentant technique à la compagnie Ingersoll Rand, il est entré à l'emploi de la compagnie minière Québec Cartier où il a occupé différents postes jusqu'à ce jour. Pour cette compagnie minière, monsieur Gagnon a oeuvré dans les secteurs de l'exploitation, de l'ingénierie et de l'administration et il est présentement vice-président directeur des ventes.

Monsieur Gagnon a déjà été président de l'Association des mines de métaux du Québec Inc. Il est membre de l'ICM, de l'AIME, de l'ICI et de l'Ordre des ingénieurs du Québec et a obtenu en 1985, la médaille des anciens présidents de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie.

ALAIN CLAVEAU

Monsieur Alain Claveau est docteur en métallurgie de l'Université Laval depuis 1972.

Après avoir été associé de recherche à l'École centrale des arts et manufactures de Paris, il a surtout travaillé pour Sidbec Dosco Inc. où il a occupé, de 1973 à 1982, les postes d'ingénieur de recherche, chef de groupe, chef de programme et chef de service.

Depuis 1982, monsieur Claveau est directeur de la Recherche métallurgique au Centre de Recherches minérales.

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE

BILAN ET PERSPECTIVES

LES 7 ET 8 OCTOBRE 1986

AU CHÂTEAU FRONTENAC

QUÉBEC

L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE DANS LE SECTEUR DU MINERAI DE FER : UNE APPROCHE À CONSIDÉRER

PAR

ALAIN CLAVEAU

DIRETEUR DE LA RECHERCHE MÉTALLURGIQUE

CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES

MINISTÈRE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES (QUÉBEC)

ET

RÉJEAN GAGNON

VICE-PRÉSIDENT AU MARKETING

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER (MONTRÉAL)

L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE DANS LE SECTEUR DU MINERAI DE FER: UNE APPORCHE À CONSIDÉRER

INTRODUCTION

LE SECTEUR DU MINERAI DE FER A SUBI, AU COURS DES DIX DERNIÈRES ANNÉES, DES MODIFICATIONS TRÈS IMPORTANTES ET SON COMPORTEMENT RESSEMBLE, À BIEN DES ÉGARDS, À CELUI DU SECTEUR DE L'AMIANTE. C'EST SANS DOUTE CETTE SIMILITUDE QUI A INCITÉ LES ORGANISATEURS DE CE COLLOQUE À NOUS DEMANDER DE VOUS PARLER DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE DANS LE SECTEUR DU FER. L'OBJECTIF VISÉ ÉTAIT, J'IMAGINE, L'OPPORTUNITÉ DE DÉGAGER, SI POSSIBLE, DES CONCLUSIONS OU DES TENDANCES QUI POURRAIENT S'APPLIQUER ÉGALEMENT AU SECTEUR DE L'AMIANTE.

LA COMMANDE EST INTÉRESSANTE, IL N'Y A PAS DE DOUTE, MAIS Y RÉPONDRE DE FAÇON SATISFAISANTE EST LOIN D'ÊTRE UNE TÂCHE FACILE. LA RECHERCHE, OU PLUS PRÉCISÉMENT LA R&D, N'EST QU'UNE BIEN PETITE FACETTE D'UN DOMAINE BEAUCOUP PLUS VASTE, C'EST-À-DIRE LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE D'UN SECTEUR INDUSTRIEL AUSSI LARGE QUE CELUI DE L'ACIER.

L'INDUSTRIE DU MINERAI DE FER EST COMPLÈTEMENT À LA REMORQUE DE L'INDUSTRIE DE L'ACIER ET LES SOUBRESAUTS QU'ELLE A SUBIS, AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES, DÉPENDENT ESSENTIELLEMENT DE LA SURCAPACITÉ DE PRODUCTION D'ACIER DANS LE MONDE ET DE LA BAISSE DE LA DEMANDE CAUSÉE PAR LES AMÉLIORATIONS DE RENDEMENT ET LES MODIFICATIONS TECHNOLOGIQUES QU'ONT DÛ APPORTER LES UTILISATEURS D'ACIER POUR SATISFAIRE LES BESOINS PROPRES DE LEUR CLIENTÈLE. VOUS COMPRENDREZ QU'IL N'EST PAS FACILE DE RELIER LA DÉCISION D'UN CONSTRUCTEUR D'AUTOMOBILES DE REMPLACER LES PARE-CHOCS D'ACIER DES AUTOS QU'IL FABRIQUE PAR DES PRODUITS EN PLASTIQUE AVEC L'EFFICACITÉ DU PROCÉDÉ DE CONCENTRATION DE SON FOURNISSEUR DE MINERAI DE FER. CET EXEMPLE PERMET D'ILLUSTRER UN PEU LE CONTEXTE TRÈS LARGE DANS LEQUEL DOIT SE SITUER LA R&D DANS LE SECTEUR DU MINERAI DE FER. L'IMPORTANCE ET L'ORIENTATION QU'ON DOIT LUI DONNER DÉPENDENT BEAUCOUP DE LA SITUATION DE CHAQUE PAYS PRODUCTEUR ET MÊME DE CHAQUE PRODUCTEUR INDIVIDUEL. NOUS NE PRÉTENDONS DONC PAS VOUS DONNER UNE IMAGE GLOBALE DE L'ORGANISATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR DU MINERAI DE FER. NOUS ALLONS PLUTÔT NOUS CONTENTER DE VOUS DONNER UN BREF APERÇU DU CONTEXTE DANS LEQUEL ÉVOLUENT LES PRINCIPAUX PRODUCTEURS EN INSISTANT SUR LA SITUATION QUI PRÉVAUT AU CANADA ET EN TENTANT DE DÉTERMINER LE RÔLE QU'ONT CHOISI D'ACCORDER À LA R&D LES DIFFÉRENTS PRODUCTEURS SELON LEURS PROBLÈMES PROPRES.

PROBLÉMATIQUE DU SECTEUR DU FER ET DE L'ACIER

COMME ON L'A SOULIGNÉ, IL Y A UN INSTANT, LA SITUATION DE L'ACIER COMME PRODUIT DE CONSOMMATION S'EST PROFONDÉMENT MODIFIÉE AU COURS DES DIX DERNIÈRES ANNÉES. EN EFFET, L'ACIER A CONSTITUÉ L'UNE DES MATIÈRES DE BASE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE QU'A CONNU LE MONDE DEPUIS LA FIN DE LA DERNIÈRE GUERRE MONDIALE JUSQU'AU MILIEU DES ANNÉES 70. DE 1960 À 1974, LA PRODUCTION MONDIALE DE L'ACIER A PLUS QUE DOUBLÉ PASSANT DE MOINS DE 350 MILLIONS DE TONNES PAR ANNÉE EN 1960 À PRÈS DE 750 MILLIONS DE TONNES PAR ANNÉE EN 1974. LA PRODUCTION DE MINERAIS DE FER A ÉVIDEMMENT SUIVI LA MÊME ÉVOLUTION PASSANT DE 430 MILLIONS DE TONNES EN 1960 À PLUS DE 900 MILLIONS DE TONNES EN 1974.

A PARTIR DE 1974, UNE MODIFICATION PROFONDE S'EST PRODUITE DANS L'ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ACIER; LA PROGRESSION DE LA CONSOMMATION S'EST ARRÊTÉE ET LA PRODUCTION MONDIALE S'EST MAINTENUE À PEU PRÈS À UN NIVEAU CONSTANT DEPUIS CE TEMPS. LES CHOCS PÉTROLIERS DE 1973 ET 1979 QUI ONT FORCÉ UNE FORTE RATIONALISATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DANS TOUS LES SECTEURS DE L'ÉCONOMIE SONT SANS DOUTE À LA BASE DU GRAND CHANGEMENT OBSERVÉ DANS LA CONSOMMATION D'ACIER.

Cependant, l'impact de ce changement s'est fait sentir de façon fort différente d'une région du monde à l'autre. En effet, la production d'acier aux États-Unis en 1985 équivalait seulement à 60% de la production de 1974 et la main-d'oeuvre du secteur était passée de 450 000 à 200 000. Pour la CEE, la production d'acier de 1985 représentait 77% de celle de 1974, alors que pour le Japon cette proportion était de 88%. Pour sa part, le Canada a maintenu sa production constante à 14 millions de tonnes par année tandis que des pays comme la Corée, la Chine et le Brésil ont considérablement augmenté leur production d'acier. Donc, en plus d'un arrêt dans la croissance de la production, il y a eu un déplacement des capacités de production des USA et de l'Europe vers des pays en développement de l'Asie et de l'Amérique latine.

Pour sa part, la production mondiale de minerais de fer a suivi la même tendance. La production globale a même diminué de 1974 à 1985 passant de 900 millions de tonnes à 800 millions de tonnes. Encore là, la situation est bien différente d'un pays producteur à l'autre. Même si la plupart des pays producteurs ont dû baisser leur production,

L'AMPLEUR DE LA RATIONALISATION EST BIEN DIFFÉRENTE D'UNE RÉGION À L'AUTRE. AUX USA ET EN SUÈDE, LA PRODUCTION DE 1985 REPRÉSENTAIT SEULEMENT 50% DE LA PRODUCTION DE 1974. AU CANADA, C'ÉTAIT 81% ET EN AUSTRALIE 95%. QUANT AU BRÉSIL, SA PRODUCTION A CONSTAMMENT AUGMENTÉ DEPUIS 1974 ET, EN 1985, ELLE ÉTAIT 43% PLUS ÉLEVÉE QUE CELLE DE 1974. DONC, AU COURS DES DIX DERNIÈRES ANNÉES, DANS UN MARCHÉ FORTEMENT EXCÉDENTAIRE, LE BRÉSIL EST DEVENU LE PRINCIPAL EXPORTATEUR DE MINERAIS DE FER EN EUROPE ALORS QUE L'AUSTRALIE A GARDÉ SA PRÉDOMINANCE EN ASIE. LES ÉTATS-UNIS, LA SUÈDE ET LE CANADA ONT DÛ RATIONALISER LEUR PRODUCTION FACE À LA DIMINUTION IMPORTANTE DE LA CONSOMMATION D'ACIER DES PAYS DE LA CEE ET DES USA, LÀ OÙ SE SITUAIT LA MAJORITÉ DE LEURS CLIENTS.

DANS UN TEL CONTEXTE DE SURPLUS DE L'OFFRE DE MINERAIS DE FER, LES PRIX DE VENTE SE SONT AFFAISSÉS AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES DE TELLE SORTE QUE SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN LE PRIX DES BOULETTES EN 1986 EST ESSENTIELLEMENT LE MÊME QUE CELUI DE 1975. LA SITUATION DES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER CANADIENS EST DONC DOUBLEMENT CONTRAIGNANTE PUISQU'ILS DOIVENT FAIRE FACE, À LA FOIS, À UNE DIMINUTION DE LA DEMANDE DE LEUR CLIENTÈLE TRADITIONNELLE ET À UNE FORTE DIMINUTION DES PRIX DE VENTE.

SITUATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR DE L'ACIER

MAINTENANT QUE NOUS AVONS SITUÉ LA PROBLÉMATIQUE DANS LAQUELLE ÉVOLUENT LES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER, TENTONS DE DÉTERMINER SI LA R&D (ET PLUS GLOBALEMENT LA TECHNOLOGIE) A JOUÉ UN RÔLE DANS L'ÉVOLUTION DE LEUR SITUATION ET COMMENT LES DIFFÉRENTS INTERVENANTS ONT DÉCIDÉ DE L'UTILISER POUR RÉSOUDRE LEURS PROBLÈMES ACTUELS.

SI ON S'ATTARDE D'ABORD QUELQUE PEU AU SECTEUR DE L'ACIER QUI EST À TOUTE FIN PRATIQUE LE SEUL DÉBOUCHÉ POUR LES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER, ON PEUT FACILEMENT DIRE QUE LA TECHNOLOGIE EST À LA BASE MÊME DE L'ÉTAT DE SANTÉ PLUS OU MOINS BON DES DIFFÉRENTS ACTEURS. DANS SON ENSEMBLE, L'INDUSTRIE DE L'ACIER A RÉAGI AU ATTAQUES SUBIES DANS SON MARCHÉ EN ADOPTANT, À DIVERS DEGRÉ, LE PROCÉDÉ DE COULÉE CONTINUE POUR AMÉLIORER LE RENDEMENT MINERAI DE FER/ACIER. ELLE A AUSSI DÉVELOPPÉ DES ACIERS PLUS LÉGERS, PLUS RÉSISTANTS, DES PRODUITS MINCES GALVANISÉS POUR L'AUTOMOBILE, ETC... CE FAISANT, LA CONSOMMATION UNITAIRE A DIMINUÉ ET LES BESOINS EN MINERAI DE FER AUSSI. IL SEMBLE QUE LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE DANS L'ACIER, À DATE, ONT DÉBOUCHÉ VERS UNE AMÉLIORATION DU PRODUIT RÉSULTANT EN UNE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION, PLUTÔT QUE VERS DE NOUVELLES APPLICATIONS POUVANT AUGMENTER LA DEMANDE.

De plus, compte tenu des coûts astronomiques d'immobilisations dans ce domaine, plusieurs usines n'ont pas suivi le développement des nouvelles technologies et elles utilisent encore des procédés démodés et coûteux qui les rendent non concurrentielles au niveau des coûts de revient de leur produit.

Enfin, la majorité des producteurs américains ont consentis à des taux de salaires et conditions de travail dépassant leur capacité de concurrencer.

Egalement, on peut dire que la recherche dans le développement de nouveaux produits d'acier a été insuffisante au cours des dix dernières années. C'est particuièrement vrai dans le secteur de l'industrie automobile où les efforts de R&D n'ont pas réussi à contrer les substitutions d'autres matériaux comme l'aluminium, les plastiques ou les céramiques. Même si, dans bien des cas, pour ces substances, les difficultés technologiques à surmonter sont gigantesques si on les compare aux avantages intrinsèques dont disposent les produits d'aciers. Qu'on pense à l'utilisation des plastiques pour la fabrication des panneaux extérieurs de la carrosserie des automobiles ou encore aux moteurs entièrement en

CÉRAMIQUE. IL Y A QUELQUES ANNÉES, CES DÉVELOPPEMENTS N'ÉTAIENT CONSIDÉRÉS QUE COMME DES POSSIBILITÉS LOINTAINES ET MAINTENANT ON PARLE D'APPLICATION MASSIVE DE CES TECHNOLOGIES POUR LE DÉBUT DES ANNÉES 90. IL FAUT DIRE QUE L'AGRESSIVITÉ ET LA CRÉATIVITÉ DE LA R&D DE CES SECTEURS SONT DE LOIN SUPÉRIEURS AUX EFFORTS CONSACRÉS PAR LE SECTEUR DE L'ACIER POUR PROTÉGER SES ACQUIS AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES.

JE PENSE DONC QU'ON PEUT DIRE SANS TROP RISQUER DE SE TROMPER QUE L'ASPECT TECHNOLOGIQUE A JOUÉ UN RÔLE IMPORTANT DANS LA DÉTÉRIORATION DE L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE, PARTICULIÈREMENT AUX USA ET EN EUROPE, ET QUE LE FAIT QUE LES EFFORTS DE R&D DES PROMOTEURS DE PRODUITS DE SUBSTITUTION SONT CONSIDÉRABLEMENT PLUS ÉLEVÉS QUE CEUX DE L'ACIER ASSOMBRIT ENCORE LE FUTUR DE CETTE INDUSTRIE.

SITUATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR DU MINERAI DE FER

QU'EN EST-IL DE LA SITUATION DES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER? D'ABORD, IL FAUT SOULIGNER QUE LA PRODUCTION DE MINERAI DE FER N'EXIGE PAS DE PROCÉDÉ À HAUT NIVEAU TECHNOLOGIQUE. C'EST PARTICULIÈREMENT VRAI POUR LES PRODUCTEURS DU BRÉSIL ET DE L'AUSTRALIE QUI POSSÈDENT D'IMMENSES

GISEMENTS DE MINERAIS DE FER TRÈS RICHES QUI N'EXIGENT À PEU PRÈS AUCUNE CONCENTRATION. LES TECHNIQUES UTILISÉES VISENT À EXTRAIRE, CONCASSER, BROYER ET TRANSPORTER DE TRÈS GRANDES QUANTITÉS DE MINERAIS AU PLUS BAS COÛT POSSIBLE. LES AVANTAGES INHÉRENTS À LEURS MINERAIS ET LES GRANDS VOLUMES TRAITÉS LEUR PERMETTENT DE LIVRER UN PRODUIT DE QUALITÉ À UN COÛT DE REVIENT INFÉRIEUR MÊME AU PRIX DE VENTE DÉPRÉCIÉ QUE L'ON CONNAÎT AUJOURD'HUI. LES EFFORTS DE R&D DES PRODUCTEURS DE CES PAYS, SANS ÊTRE CONSIDÉRABLES, SONT TOUT DE MÊME IMPORTANTS COMPTE TENU DES AVANTAGES INTRINSÈQUES DE LEURS PRODUITS. LES GRANDS PRODUCTEURS TELS CVRD AU BRÉSIL ET BHP EN AUSTRALIE POSSÈDENT LEUR PROPRE CENTRE DE RECHERCHE ET LES EFFORTS VISENT SURTOUT L'AMÉLIORATION DE L'HOMOGÉNÉITÉ ET DE LA QUALITÉ DE LEURS PRODUITS AINSI QUE LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DE LEURS CLIENTS. ON NE PEUT TOUTEFOIS PAS PARLER D'UN TYPE DE R&D AGRESSIF, MAIS PLUTÔT DE SUPPORT AU MARKETING.

DEUX AUTRES PAYS, SOIT LE CANADA ET LA SUÈDE, EXPORTENT ÉGALEMENT LA TRÈS GRANDE PARTIE DE LEUR PRODUCTION DE MINERAIS DE FER. ILS NE JOUISSENT CEPENDANT PAS D'AVANTAGES INHÉRENTS À LEUR MINERAI COMME LES BRÉSILIENS ET LES AUSTRALIENS. AU CONTRAIRE, DANS LEUR CAS, LES DÉPÔTS SONT BEAUCOUP PLUS PAUVRES, LE MINERAI EST TRÈS DUR, IL DOIT ÊTRE

CONCENTRÉ ET LES GISEMENTS SONT SITUÉS DANS DES RÉGIONS ISOLÉES OÙ LE CLIMAT N'EST PAS DU TOUT HOSPITALIER. LE PRODUCTEUR SUÉDOIS, LA COMPAGNIE LKAB, MISE BEAUCOUP SUR LA TECHNOLOGIE ET LA R&D POUR SE MAINTENIR CONCURRENTIEL SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN. LKAB POSSÈDE SON PROPRE CENTRE DE RECHERCHE QUI EMPLOIE PLUS DE 150 PERSONNES ET DISPOSE D'UN BUDGET DE FONCTIONNEMENT DE PRÈS DE 9 MILLIONS DE $. LES EFFORTS DE LKAB SONT LES PLUS IMPORTANTS, EN QUANTITÉ, POUR L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE. ILS REPRÉSENTENT ENVIRON 1,5% DE LA VALEUR DES VENTES ANNUELLES DE LA COMPAGNIE. PLUSIEURS PROJETS AMBITIEUX VISANT À AMÉLIORER LE PROCÉDÉ DE FABRICATION DES BOULETTES ET LE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS PLUS PERFORMANTS SONT MENÉS PAR LKAB. LA COMPAGNIE APPUIE BEAUCOUP LE MARKETING DE SON PRODUIT AVEC SES SUCCÈS TECHNOLOGIQUES.

IL FAUT NOTER TOUTEFOIS QUE LES PRODUCTEURS TELS QUE LKAB EN SUÈDE ET POSSIBLEMENT CVRD AU BRÉSIL, ENTREPRISES PARA-GOUVERNEMENTALES, PEUVENT CONSACRER PLUS D'EFFORTS DE RECHERCHES QUE LES ENTREPRISES PRIVÉES QUI SUBISSENT LES FORCES D'UN MARCHÉ LIBRE. MALGRÉ CECI, ET TENANT COMPTE DU CONTEXTE, NOS PRODUCTEURS CANADIENS CONSACRENT QUAND MÊME UN CERTAIN EFFORT DE RECHERCHE, SOIT PAR EUX-MÊME OU PAR LE BIAIS DES FACILITÉS DES ACTIONNAIRES AMÉRICAINS.

SITUATION DE LA R&D DANS LE MINERAI DE FER AU CANADA

LES DIFFICULTÉS QUE DOIVENT SURMONTER LES PRODUCTEURS CANADIENS SONT ASSEZ SEMBLABLES À CELLES DE LKAB, QUOIQU'UNE BONNE PARTIE DE LA PRODUCTION CANADIENNE SOIT ÉCOULÉE SUR LE MARCHÉ AMÉRICAIN. TOUTEFOIS, LES PRODUCTEURS CANADIENS METTENT BEAUCOUP MOINS D'EMPHASE QUE LKAB SUR LA TECHNOLOGIE ET LA R&D, COMME SUPPORT AU MARKETING, MÊME SI PLUSIEURS PERCÉES INTÉRESSANTES ONT ÉTÉ RÉALISÉES AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES.

L'INDUSTRIE CANADIENNE DU MINERAI DE FER EST ESSENTIELLEMENT FORMÉE DE TROIS PRODUCTEURS QUI ONT TOUS DES AFFILIATIONS TRÈS ÉTROITES AVEC DES COMPAGNIES PRODUCTRICES D'ACIER DES USA ET DU CANADA. CEPENDANT, QUÉBEC CARTIER EST LE SEUL PRODUCTEUR CANADIEN QUI ÉCOULE, DEPUIS LE MILIEU DES ANNÉES 60, LA PRESQUE TOTALITÉ DE SA PRODUCTION SUR LES MARCHÉS MONDIAUX. LES PRODUCTEURS CANADIENS COMMERCIALISENT DEUX TYPES DE PRODUITS QUI S'ADRESSENT À DEUX MARCHÉS DIFFÉRENTS: LES BOULETTES POUR LES MARCHÉS CANADIENS ET AMÉRICAINS SITUÉS MAJORITAIREMENT DANS LA RÉGION DES GRANDS LACS ET LES CONCENTRÉS POUR L'EXPORTATION. AUJOURD'HUI, AVEC LA DIMINUTION DE LA DEMANDE PROVENANT DES PARTENAIRES DES DEUX AUTRES PRODUCTEURS DE LA FOSSE QUÉBEC-LABRADOR, UNE PROPOR-

TION DE PLUS EN PLUS GRANDE DE BOULETTES EST EXPÉDIÉE SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN AINSI QUE SUR LES MARCHÉS AMÉRICAINS AUTRES QUE LES GRANDS LACS. CETTE MODIFICATION EST IMPORTANTE PARCE QUE LE MINERAI LIVRÉ AUX PARTENAIRES DE LA RÉGION DES GRANDS LACS SE NÉGOCIE À UN PRIX SPÉCIAL QUI EST NETTEMENT PLUS ÉLEVÉ QUE LE PRIX OBTENU SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL.

LES PRODUCTEURS CANADIENS ONT TOUJOURS CONSACRÉ SUR UNE BASE INDIVIDUELLE CERTAINS EFFORTS DE R&D. L'IMPORTANCE DE CEUX-CI A BEAUCOUP VARIÉ D'UNE COMPAGNIE À L'AUTRE ET EN FONCTION DU TEMPS. EN GÉNÉRAL, LA MAJORITÉ DES TRAVAUX ÉTAIENT EFFECTUÉS DANS LES LABORATOIRES DES MAISONS-MÈRES AUX USA. LES OBJECTIFS RECHERCHÉS ÉTAIENT ESSENTIELLEMENT ORIENTÉS VERS L'AMÉLIORATION DES PROCÉDÉS ET LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES RELIÉS À LA PRODUCTION. PEU D'EFFORTS DE R&D ÉTAIENT CONSACRÉS EN GÉNÉRAL À LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS. ON PEUT COMPRENDRE CETTE PHILOSOPHIE QUAND ON CONSIDÈRE QUE CERTAINS PRODUCTEURS ÉCOULAIENT LEUR ENTIÈRE PRODUCTION DANS UN MARCHÉ CAPTIF.

AVEC L'AGGRAVATION DE LA CRISE CHEZ LES PRINCIPAUX UTILISATEURS DE MINERAIS DE FER AUX USA, AU DÉBUT DES ANNÉES 80, LES PRODUCTEURS CANADIENS ONT DÛ FERMER PLUSIEURS INSTALLATIONS EN ONTARIO, AU QUÉBEC ET AU LABRADOR. PLUS DE 30% DE

LA CAPACITÉ DE LA PRODUCTION CANADIENNE A AINSI ÉTÉ ÉLIMINÉE. FACE À CETTE SITUATION, LE GOUVERNEMENT DU QUÉBEC A MIS SUR PIED DIFFÉRENTS COMITÉS DONT LE MANDAT ÉTAIT DE DÉTERMINER LES MESURES LES PLUS SUSCEPTIBLES D'AIDER L'INDUSTRIE À TRAVERSER LA CRISE. LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT EST PARMI LES SUJETS QUI ONT ÉTÉ EXAMINÉS. UN COMITÉ FORMÉ DE REPRÉSENTANTS DES PRODUCTEURS DU QUÉBEC-LABRADOR ET DU GOUVERNEMENT A IDENTIFIÉ UNE SÉRIE DE PROJETS DE RECHERCHE SUSCEPTIBLES D'ABAISSER LES COÛTS DE PRODUCTION ET DE DONNER DES RÉSULTATS À COURT TERME. UNE VINGTAINE DE PROJETS DONT LA VALEUR DE RÉALISATION ÉTAIT ÉVALUÉE À 10 MILLIONS DE $ ET DONT LES RETOMBÉES, SI LES RÉSULTATS ÉTAIENT POSITIFS, POURRAIENT ATTEINDRE 100 MILLIONS DE $, ONT ÉTÉ SUGGÉRÉS. DE PLUS, LE COMITÉ PROPOSAIT QU'UN GROUPE DE RECHERCHE, FINANCÉ CONJOINTEMENT PAR LES PRODUCTEURS ET LES GOUVERNEMENTS PROVINCIAL ET FÉDÉRAL, SOIT MIS SUR PIED POUR VEILLER À LA RÉALISATION DE CES ÉTUDES.

TOUTEFOIS, LES NÉGOCIATIONS SUR L'ENSEMBLE DES SUJETS QUE MENÈRENT LES PARTENAIRES AVEC LE GOUVERNEMENT NE PERMIRENT PAS D'ENTENTE COMMUNE SUR UN PLAN SATISFAISANT POUR CHACUN. LE GOUVERNEMENT A PLUTÔT CONCLU DES ENTENTES INDIVIDUELLES AVEC CHACUN DES PRODUCTEURS ET C'EST AINSI QUE L'IDÉE DU GROUPE DE RECHERCHE SUR LE FER FUT ABANDONNÉE. CHACUN DES

PRODUCTEURS A MIS EN PLACE UN PLAN AGRESSIF DE RÉDUCTION DES COÛTS DE PRODUCTION ET D'AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ ET LA TECHNOLOGIE A CONSTITUÉ UN DES MOYENS IMPORTANTS QUI A ÉTÉ UTILISÉE.

LES PRODUCTEURS ONT CONTINUÉ, SUR UNE BASE INDIVIDUELLE, À CONSACRER DES EFFORTS À LA R&D MALGRÉ LA CRISE. TOUS LES PROJETS VISENT DES RÉSULTATS À COURT ET MOYEN TERME ET ONT POUR OBJECTIF DE RÉDUIRE LE COÛT DE REVIENT ET D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DU PRODUIT POUR MAINTENIR LEUR POSITION CONCURRENTIELLE SUR LE MARCHÉ. DONC, ON A CHOISI DE FAIRE DE LA R&D DE SUPPORT POUR ABAISSER LES COÛTS DE PRODUCTION.

DE PLUS, LES PRODUCTEURS, TOUT EN CONSERVANT DES LIENS AVEC LES LABORATOIRES DE LEUR MAISON-MÈRE, ONT DÉCIDÉ D'UTILISER PLUS INTENSÉMENT L'EXPERTISE DES LABORATOIRES ET DES UNIVERSITÉS CANADIENNES. L'ENTENTE CANDADA-TERRE-NEUVE SUR LE DÉVELOPPEMENT MINIER COMPREND DES SOMMES POUR LA R&D QUI ONT ÉTÉ UTILISÉES PAR LES DEUX PRODUCTEURS DU LABRADOR ET LES PROJETS ONT ÉTÉ RÉALISÉS EN PARTIE AVEC L'AIDE DE CANMET. ÉGALEMENT, CANMET A DÉCIDÉ D'AUGMENTER SON IMPLICATION DANS LE SECTEUR DES MINERAIS DE FER ET POUR CE FAIRE A REMIS SUR PIED UN COMITÉ FORMÉ DES PRODUCTEURS POUR LE CONSEILLER SUR LES EFFORTS LES PLUS PERTINENTS QU'ELLE DEVAIT ENTREPRENDRE.

DES PROJETS FINANCÉS PAR LES GOUVERNEMENTS À TRAVERS CANMET ET LE CRM ET PAR LES PRODUCTEURS ONT ÉTÉ OCTROYÉS À DIFFÉRENTES UNIVERSITÉS DU QUÉBEC ET DE L'ONTARIO. DE PLUS, LE CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES A CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉ SES ACTIVITÉS DANS CE SECTEUR PRINCIPALEMENT À CAUSE DE LA DEMANDE BEAUCOUP PLUS FORTE PROVENANT DES TROIS PRODUCTEURS DU QUÉBEC-LABRADOR. EN 1984-85 ET 1985-86, LES DÉPENSES DU CRM DANS LE SECTEUR DU FER ONT DOUBLÉ PAR RAPPORT AUX ANNÉES PRÉCÉDENTES ET LA VALEUR DES PROJETS ENTREPRIS POUR LES PRODUCTEURS A PLUS QUE TRIPLÉ PAR RAPPORT AUX ANNÉES PRÉCÉDENTES. CETTE ANNÉE, APRÈS SEULEMENT CINQ (5) MOIS D'ACTIVITÉ, LES PROJETS RÉALISÉS DANS LE SECTEUR DU FER ATTEIGNENT DÉJÀ PLUS DE 900 000 $.

TOUTEFOIS, DANS L'ENSEMBLE, ON NE PEUT PAS AFFIRMER QUE LES DÉPENSES DES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER CANADIENS CONSACRÉES À LA R&D ONT AUGMENTÉ DEPUIS LE DÉBUT DES ANNÉES 80. LES DÉPENSES DE CE SECTEUR ONT DÛ, COMME TOUTES LES AUTRES, ÊTRE RATIONALISÉES POUR AFFRONTER LA CRISE. LA PLUPART DES PRODUCTEURS ONT RÉDUIT AU MINIMUM LE PERSONNEL AFFECTÉ À LA R&D ET À L'INGÉNIERIE À L'INTÉRIEUR DE LEURS USINES ET ONT PLUTÔT OCTROYÉ À DES ORGANISMES EXTERNES LES PROJETS JUGÉS TRÈS PRIORITAIRES. LES COMPAGNIES N'ONT PAS DE

POLITIQUE DE R&D À LONG TERME. ELLES UTILISENT CE MOYEN AVEC PLUS OU MOINS D'INTENSITÉ EN FONCTION DE LA SITUATION ET DU PROBLÈME À RÉSOUDRE.

CONCLUSIONS

EN CONCLUSION, IL EST SÛR QUE LE TABLEAU DE LA SITUATION EST LOIN D'ÊTRE COMPLET. NOUS SOMMES CONSCIENTS DE N'AVOIR ABORDÉ QUE TRÈS SUPERFICIELLEMENT LA SITUATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR DU FER. LES DONNÉES, DANS CE SECTEUR, SONT SOUVENT IMPRÉCISES ET DIFFICILES À DÉFINIR. DE PLUS, COMME ON L'A VU, LA SITUATION EST TRÈS VARIABLE D'UN PRODUCTEUR OU D'UNE RÉGION À L'AUTRE.

TOUTEFOIS, ON PEUT DIRE QUE LES POINTS SUIVANTS MÉRITENT CONSIDÉRATION:

- LE SORT DE L'INDUSTRIE DU MINERAI DE FER EST ENTIÈREMENT LIÉ À L'AVENIR DE L'ACIER ET LES EFFORTS MAJEURS DANS LE SECTEUR DE LA R&D DOIVENT PROVENIR DES PRODUCTEURS D'ACIER; PARTICULIÈREMENT EN CE QUI CONCERNE LA R&D AGRESSIVE COMME LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVAUX ACIERS OU ALLIAGES

D'ACIER OU LE DÉVELOPPEMENT D'UTILISATIONS NOUVELLES DE L'ACIER.

- DANS CE CONTEXTE, LES PRODUCTEURS DE MINERAIS DE FER UTILISENT LA R&D PARMI D'AUTRES MOYENS À LEUR DISPOSITION POUR MAINTENIR LES COÛTS DE PRODUCTION LE PLUS BAS POSSIBLE ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LEURS PRODUITS. ILS FONT DONC, SAUF PEUT-ÊTRE LKAB, LE PRODUCTEUR SUÉDOIS, TRÈS PEU DE R&D AGRESSIVE.

- LES PRODUCTEURS DU QUÉBEC-LABRADOR ONT DÉCIDÉ DE MAINTENIR LEUR POSITION SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL PAR UNE POLITIQUE AGRESSIVE AU NIVEAU DES PRIX ET AU NIVEAU DU MARKETING ET LA R&D NE CONSTITUE PAS UN ÉLÉMENT MAJEUR DE LEUR STRATÉGIE DE MARKETING.

- DANS CE CONTEXTE, LES PRODUCTEURS CANADIENS N'ONT PAS JUGÉ OPPORTUN D'UNIR LEURS EFFORTS DANS DES PROJETS COMMUNS DE R&D. ILS AGISSENT PLUTÔT INDIVIDUELLEMENT DANS LA RÉALISATION DE PROJETS SPÉCIFIQUES À LEURS BESOINS PROPRES ET ILS UTILI-

SENT DE PLUS EN PLUS LES RESSOURCES DISPONIBLES DANS LES ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX ET UNIVERSITAIRES DU QUÉBEC ET DE L'ONTARIO.

JE VOUS LAISSE JUGER, À PARTIR DU CONTEXTE PARTICULIER DE L'AMIANTE QUE VOUS CONNAISSEZ BEAUCOUP MIEUX QUE MOI, SI L'UTILISATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR DU FER PEUT APPORTER DES ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER POUR LA PROBLÉMATIQUE DE VOTRE SECTEUR.

PRIX DE VENTE F.A.B. SEPT-ILES

POUR LE MARCHÉ EUROPÉEN

(¢US/UNITÉ DE FER)

	1975	1980	1986
CONCENTRÉS	14,6	32,5	26,5
BOULETTES	36,3	50,0	36,5

FRANÇOIS AMEYE

Monsieur François Ameye est diplômé de l'École nationale supérieure de l'industrie et des mines de Nancy et licencié en sciences économiques, Faculté de Nancy, en 1963.

Il a commencé sa carrière en 1965 comme métallurgiste à l'Aluminium du Canada Ltée, à Arvida, au département technique des usines d'Arvida.

Après avoir été successivement chef de service d'un département de production aux usines d'Isle-Maligne, d'Arvida et de Shawinigan, il est nommé directeur du Centre de coulée d'Arvida en 1976.

De 1979 à 1984, il est directeur du Centre de Recherche d'Arvida et membre du Conseil d'administration de la Fondation de l'Université du Québec à Chicoutimi.

Après avoir passé un an à la planification stratégique au siège social d'Alcan, il est maintenant directeur de la planification et de l'administration, division R&D, chez Alcan International.

La conférence de monsieur Ameye n'est pas disponible.

PIERRE DELVAUX

ACTUELLEMENT DIRECTEUR DE PROJETS POUR CERAM-SNA INC., MONSIEUR PIERRE DELVAUX EST DIPLÔMÉ EN GÉNIE CHIMIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN ET POSSÈDE UN DOCTORAT EN SCIENCES APPLIQUÉES DE CETTE MÊME UNIVERSITÉ.

MONSIEUR DELVAUX A TRAVAILLÉ POUR LA SOCIÉTÉ SHLUMBERGER, À PARIS, DE 1964 À 1971 ET POUR LA SOCIÉTÉ ETERNIT DE BELGIQUE DE 1971 À 1978.

EN 1978, IL EST ENTRÉ AU PROGRAMME DE RECHERCHE SUR L'AMIANTE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE ET, EN 1980, S'EST JOINT AU GROUPE CERAM-SNA INC. OÙ IL OEUVRE DEPUIS CE TEMPS.

LA RECHERCHE EUROPEENNE SUR LES FIBRO-CIMENTS

TENDANCES ET PERSPECTIVES

par P. DELVAUX
directeur de projets

CERAM-SNA INC.

Présenté au Colloque sur

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE
BILAN ET PERSPECTIVES

7 et 8 octobre 1986

QUEBEC

1.- INTRODUCTION

Je voudrais faire une remarque préliminaire à propos de cette conférence que l'on m'a demandé de présenter sur les tendances et perspectives de la recherche européenne sur les fibro-ciments. J'ai personnellement travaillé en Europe en recherche-développement et contrôle de qualité dans une usine d'amiante-ciment. Mais il y a de cela huit ans et je ne suis plus dans le secret des dieux. Il aurait certainement été plus intéressant que cette conférence soit présentée par quelqu'un de plus impliqué que moi en Europe sur le sujet. J'ai cru comprendre lors de différentes communications téléphoniques en Europe que certaines personnes-ressource avaient été contactées mais avaient montré très peu d'enthousiasme à cette perspective.

On peut interpréter cette situation en supposant que ces recherches sont tellement importantes qu'il est, en l'occurence, préférable de maintenir le secret, ou à l'opposé, qu'il y a tellement peu de choses à dire que ça ne vaut pas le déplacement.

J'ai fait mon possible pour clarifier cette situation et si comme je le répète, je ne suis pas dans le secret des dieux en Europe, l'exposé sera tout au moins présenté avec l'accent européen.

2.- RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT EN EUROPE

Il y avait quatre grands faiseurs d'amiante-ciment en Europe:

Figure 1

- ETERNIT avec les trois groupes: suisse, français et belge avec le Centre de recherche REDCO fondé en 1976.

- TURNER NEWALL et CAPE en Angleterre.

- SAINT-GOBAIN PONT-A-MOUSSON en France.

J'ai posé la question, que fait-on en recherche sur l'amiante et l'amiante-ciment?

2.1- ETERNIT et TURNER NEWALL

En ce qui concerne ETERNIT, j'ai contacté REDCO qui centralise toutes les activités recherche des trois groupes: suisse, français et belge ainsi que celles de TURNER NEWALL dont ETERNIT a racheté récemment toutes les activités dans les matériaux de construction.

Il n'y a plus aucune activité de recherche fondamentale sur l'amiante en ce qui concerne les buts d'application dans les matériaux de construction ou autres matériaux.

Ils maintiennent des activités de routine dans le contrôle des fibres d'amiante destinées à leurs usines européennes et d'outre-mer.

Ils ont des activités de développement en ce qui concerne la rationalisation des procédés de fabrication, le contrôle de qualité des produits finis ainsi que les applications.

Je voudrais faire référence à un article des dirigeants de REDCO intitulé "ALTERNATIVES FOR SUBSTITUTING ASBESTOS IN FIBRE-CEMENT PRODUCTS" présenté il y a deux ans à Londres à une conférence de "High Performances Roofing Systems". **(Voir Annexe 1).**

Cet article reflète parfaitement bien les préoccupations actuelles d'ETERNIT. Il ressort de ce papier que la substition de l'amiante dans l'industrie de l'amiante-ciment est une définition qui inclut d'une part les problèmes rencontrés lors de la mise en oeuvre sur la machine et d'autre part les problèmes rencontrés dans les produits finis.

Les spécifications pour les fibres substituts sont de quatre types:

- Facilité de mise en oeuvre dans les procédés existants.

- Pouvoir renforçant.

- Durabilité.

- Coût.

Ils ont résolu un certain nombre de problèmes et abouti à des produits satisfaisant les quatre points.

Dans la stratégie de recherche pour le futur, il est question d'une seconde génération de fibres. Ces nouvelles sortes de fibres seront spécialement adaptées à leur produit et seront des fibres spécifiques de synthèse ou des fibres naturelles traitées chimiquement. De plus ils envisagent des modifications à la fraction non fibreuse des composites incluant les liants afin de palier à la relative faiblesse de la fraction fibreuse.

Signalons enfin que des études en rapport avec la santé poursuivent leurs cours. Notamment une étude intitulée "EFFETS 'IN VITRO' DE L'AMIANTE ET D'AUTRES PARTICULES DE SUBSTITUTION SUR LES MACROPHAGES". Cette étude subsidiée par l'IRSIA qui est un

institut gouvernemental belge bailleur de fonds, est effectuée en collaboration avec l'ICP (International Institute of Cellular and Molecular Pathology) et dirigée par les professeurs H. Beaufay et de Duve, prix Nobel de médecine.

2.2- SAINT-GOBAIN PONT-A-MOUSSON (EVERITUBE)

En ce qui concerne les activités de recherche de PONT-A-MOUSSON SAINT-GOBAIN à leur centre de recherche de l'usine pilote à Dammarie-lès-Lys, la situation est fort semblable à celle d'ETERNIT.

Il n'y a plus aucune activité de recherche fondamentale sur l'amiante en ce qui concerne les buts d'applications dans les matériaux de construction ou autres matériaux.

Ils maintiennent des activités de routine dans le contrôle des fibres d'amiante destinées à leurs usines et ils ont des activités de développement en ce qui concerne la rationalisation de procédés, le contrôle de qualité des produits finis et les applications, y compris les peintures.

2.3- CAPE

Nous avons contacté indirectement CAPE par d'anciens contacts personnels.

Apparemment ils ne font plus rien en recherche et développement sur l'amiante-ciment. Il nous a cependant été rapporté que leur production de produits amiante-ciment est en hausse. Nous

attendons une confirmation officielle des dirigeants actuels de CAPE.

2.4- AUTRES ACTIVITES EUROPEENNES

2.4.1- Le dernier travail extrêmement intéressant, à ma connaissance, en liaison directe avec l'amiante dans son utilisation dans l'amiante-ciment a abouti à un brevet intitulé "OPENING UP OF NATURAL MINERAL FIBRES". Brevet anglais N° 1 543 496. (Avril 1979).

C'est une méthode originale d'ouverture des fibres d'amiante aboutissant à des pouvoirs renforçants élevés.

Cependant, toujours à ma connaissance, cette méthode de défibrage n'a jamais été mise en application industrielle car elle nécessite des modifications à l'alimentation en matières premières des machines, c'est-à-dire, des investissements qui étant donné la conjoncture sont peut-être difficilement justifiables.

2.4.2- Une autre étude très importante à signaler est celle réalisée et publiée en 1981 par l'INSTITUT DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION ET DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION A BASE DE FIBRES à LEIPZIG en relation avec la TECHNISCHE UNIVERSITAT de DRESDEN en République Démocratique Allemande. Cette étude compare les propriétés de l'amiante-ciment obtenu à partir des fibres russes P-3-70, P-5-65, P-5-50, P-6-45 et des fibres NH470 d'Asbestos-Hill et 6D canadiennes. En fait cet excellent article fait ressortir un principe fondamental.

Il est possible en utilisant uniquement des fibres courtes en amiante-ciment d'obtenir des propriétés mécaniques acceptables. Cependant le retrait hydrique, c'est-à-dire le retrait dimensionnel entre l'état complètement sec et l'état complètement humide engendre des tensions internes telles qu'il est physiquement impossible d'éviter la fissuration.

La consommation mondiale de fibres courtes augmente dans l'industrie de l'amiante-ciment. Certains producteurs ont-ils résolu ce problème ou acceptent-ils dans certaines régions la production de produits d'amiante-ciment moins fiables du point de vue durabilité.

2.4.3- Enfin et probablement le plus intéressant, j'ai appris très récemment que la mine italienne de Balangero propose sur le marché un mélange spécial pour les machines tuyaux en remplacement de la crocidolite.

A mon avis, je pense que l'on peut résumer la situation en Europe de la façon suivante:

- Il ne se fait plus aucune recherche technique sur l'amiante.

- Le marché des produits amiante-ciment isolants légers et des produits coupe-feu est presque perdu ou en voie d'être perdu. Ils ont une autre technologie.

- Le marché des produits d'amiante-ciment pour l'industrie du bâtiment, plaques planes pour revêtements intérieurs et extérieurs, plaques ondulées et ardoises pour revêtements de toitures reste très lucratif.

Là où le marché n'est pas soumis aux pressions d'environnement et où un producteur travaille en monopole, il n'est pas pressé de changer son type de produit mais il possède la technologie industrielle de fabrication de produit à base de substitut à l'amiante.

Il est très difficile d'estimer la part actuelle des produits fibro-ciment sans amiante dans ce type de marché. Il est possible qu'elle se situe dans la gamme de 10 à 15 pour cent.

- En ce qui concerne les tuyaux d'amiante-ciment, bien que les européens fabriquent des tuyaux jusqu'à des diamètres de 2 mètres sans utiliser de crocidolite il n'existe, à ma connaissance, aucune technologie sur les machines conventionnelles MAZZA pour fabriquer des tuyaux fibro-ciment sans amiante.

  Si le marché se perd il est possible entre autres que ce soit pour une cause de non compétitivité du point de vue prix vis-à-vis d'autres types de tuyaux comme le P.V.C., le béton ou l'acier.

3.- RECHERCHE SUR L'AMIANTE DANS D'AUTRES PAYS

A la vue de la situation sur la recherche dans l'industrie de l'amiante-ciment en Europe, nous avons pris quelques contacts dans d'autres contrées industrialisées comme les Etats-Unis, le Japon et l'Australie.

3.1- AUX ETATS-UNIS

Figure 2

Il reste trois fabricants de tuyaux d'amiante-ciment aux Etats-Unis: CAPCO du groupe ASARCO, CERTAINTEED du groupe SAINT-GOBAIN PONT-A-MOUSSON et FORMOSA PIPE, l'ancien JOHNS MANVILLE.

Il reste un fabricant de plaques: SUPRADUR.

Au point du vue activité recherche, la situation est la suivante:

ASARCO a fermé récemment son centre de recherche.

CERTAINTEED ne fait pas de recherche sur l'amiante. Ils assurent un contrôle très strict de leurs matières premières et de leur qualité de production.

Ils sont cependant très intéressés par toutes les possibilités de remplacement de la crocidolite dans leur procédé de fabrication.

MANVILLE CORPORATION à Denver a cessé toute activité de recherche.

3.2- AU JAPON

Des contacts lors de visites récentes à CERAM-SNA de quelques grands producteurs japonais d'amiante-ciment nous ont affirmé qu'il n'y avait plus de recherche fondamentale sur l'amiante au Japon.

Ils développent un procédé d'extrusion d'amiante-ciment ainsi que des procédés de production de fibro-ciments multifibres à faible ou sans teneur en amiante. Ils ont cessé cette année la production de tuyaux d'amiante-ciment.

3.3- EN AUSTRALIE

Des articles très intéressants sur la fracturation de l'amiante-ciment ont été écrits récemment par Y. W. Mai de l'Université de Sidney. Cependant si l'on regarde dans la publication d'avril 1986 de S. Amaduci **(Figures 3 et 4)** intitulée "ASBESTOS DIRECTORY OF UNPUBLISHED STUDIES" on s'aperçoit en page 12 que ces études, subventionnées par James Hardie et Coypty Ltd., ont pour but essentiel de mieux comprendre les phénomènes d'interface fibres-matrices en vue d'élucider des problèmes de stabilité mécanique et de durabilité des fibro-ciments.

A propos de cet article de Y. W. Mai, c'est la seule référence aux fibres d'amiante (en comparaison aux fibres de cellulose) et le seul commentaire d'un quart de page qui apparaît dans une revue de 258 pages intitulée "HIGH-TECH FIBERS: KEY TO STRONGER, HIGH-QUALITY PRODUCTS", publiée en 1985. **(Figure 5).**

Il y a cependant des gens qui s'intéressent à la production d'amiante-ciment. Citons cet article de Salah E. Elmabhraby et A. Eliman du Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, publié dans APPLIED MATHEMATICAL MODELLING V.8, N° 6 (December) 1984, pp 425-432, intitulé "COMPOSITE MIX DESIGN IN THE PRODUCTION OF ASBESTOS-CEMENT PIPES". C'est à ma connaissance le premier modèle mathématique publié sur l'optimisation des mélanges d'amiante dans la production industrielle du tuyau d'amiante-ciment. Ceci ne veut pas dire qu'il n'existait pas de tels modèles mathématiques chez les grands producteurs mais ils n'étaient pas publiés.

4.- CONCLUSIONS

Il ne se fait plus de recherche fondamentale directement reliée à l'application de l'amiante dans le fibro-ciment en Europe ni ailleurs dans le monde. Il se fait des contrôles de routine sur la qualité des fibres et la qualité des produits finis ainsi que des activités de développement en ce qui concerne la rationalisation des procédés de fabrication et les applications. Ces activités de développement peuvent d'ailleurs s'appliquer à tous produits fibro-ciment. Il faut vraiment que l'amiante soit un bon produit pour survivre à pareille situation. Je citerai une phrase que m'a dite un président d'opérations d'usine d'amiante-ciment, "Au fond on n'a jamais si bien compris l'amiante que depuis que l'on essaye de ne plus l'utiliser".

Les nouvelles connaissances acquises par les recherches surtout sur les modifications des fibres autres que l'amiante et sur les modifications des liants des composites fibreux ne peuvent-elles pas servir à revaloriser les fibres d'amiante et ce travail peut-il se faire ailleurs qu'ici?

PD/hb

- FIGURE 1 -

PRINCIPAUX PRODUCTEURS EUROPEENS
D'AMIANTE-CIMENT

ETERNIT:	GROUPE SUISSE GROUPE FRANCAIS GROUPE BELGE REDCO
TURNER NEWALL:	ANGLETERRE
SAINT-GOBAIN PONT-A-MOUSSON:	FRANCE
CAPE:	ANGLETERRE

- FIGURE 2 -

PRODUCTEURS D'AMIANTE-CIMENT

AUX ETATS-UNIS

TUYAUX:	CAPCO
	CERTAINTEED
	FORMOSA-PIPE
PLAQUES:	SUPRADUR

- FIGURE 3 - 111/824/86-EN.

A S B E S T O S

Directory of Unpublished Studies

by S. Amaducci,
editor

Sponsored by the Commission of the European Communities
and the Canadian Government

April 1986

FIGURE 4 Australia

SYDNEY UNIVERSITY, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING.

Original language : English

Title : **FRACTURE OF CEMENTITIOUS COMPOSITES.**

Research protocol :

To develop asbestos-free cements using both wood and polymeric fibers. It is also intended to understand the fracture mechanics of cementitious matrices and their fiber composites.

Progress : start = 09/79 end = publication =

Person(s) responsible : Associate Professor Y.W. Mai and Dr. B. Cotterell.

Sponsor(s) : James Hardie & Coy Pty Ltd (1979-1983); Australian Research Grants Committee (1985-).

Cooperation :

Publication(s) on the project :

1. Proc. Int. Conf. on Fracture Mechanics of Concrete: Lausanne, Switzerland, Oct. 1985.
2. J. Mater. Sci., 19(1984) 501-508.

Codes : A.8 - C.5 - D.1 - E.0 - E.2 - E.24.

- FIGURE 5 -

High-Tech Fibers: Key to Stronger, High-Quality Products

emerging technologies no. 16

Published by Technical Insights, Inc.

ALTERNATIVES FOR SUBSTITUTING ASBESTOS IN FIBRE CEMENT PRODUCTS

C.Bleiman - M.Bulens - P.Robin*

Some essential principles governing the substitution of asbestos in fibre-cement products are discussed. Results indicate that no simple solution exists. The uniqueness of asbestos can only be replaced by several functional agents whether fibrous or not that are selected to ensure processability, product characteristics, performance and durability.

ANNEXE I

283

INTRODUCTION

The technological success of asbestos cement during the past decades is without a doubt the result of the unique properties of asbestos fibres used in combination with a hydraulic binder. In these composites, asbestos fulfills two important functions at different levels., First, it is a necessary processing aid that enables the well-known dewatering techniques to operate at high efficient outputs. Second, it is a remarkable reinforcing agent that greatly increases the mechanical properties of the composite compared with pure cement.
This reinforcing capability is illustrated in Table 1.

In addition, it is generally agreed that the intrinsic properties of asbestos are unequalled by any other known fibre. Thus, many different asbestos cement products have been manufactured with excellent mechanical strength, dimensional stability and very long durability, so much so that they have become standards in their field to which one refers when speaking of mineral

*N.V. Redco Kuiermansstraat 1 - 2920 Kapelle-op-den-Bos, Belgium

roofing and cladding.
These materials can be classified into 3 groups depending on their bulk density.
1) Low density products (d = 0.7 - 1.1) comprising steam cured heat and/or fire insulating boards;
2) Intermediate density products (d = 1.1 - 1.6) comprising steam cured and air cured multipurpose boards including corrugated sheets,
3) High density products (d = 1.8 - 2.0) that are post-compressed after shaping and include various decorative panels, sidings, and roofing slates.

After having been unchallenged for several decades, A.C. products have now come under growing criticism as a result of possible health problems related to asbestos.
Today, the search for "asbestos substitutes" is well under way and an increasing number of asbestos-free products are now being promoted as alternatives to the former A.C. compositions.
Indeed, the success of this enterprise still in progress, is already considerable and will undoubtedly expand further as a result of a continuing R & D effort.
In this paper, we present an outline of the state of this art in the form of some basic ideas that have led to identify the critical parameters that are essential to make a reliable asbestos-free material.

SUBSTITUTING ASBESTOS

A question of definition.

Ten to fifteen years ago, the very first trials to substitute asbestos yielded rather disappointing results. Many problems were encountered at several levels :
On the machine : erratic fibre dispersion, water retention, bad flocculation etc.
In the product : poor mechanical strength, density variations, delamination, dimensional instability in humid conditions, uncertain durability ...
A considerable progress has been made since and it has now become

clear that a straightforward substitution of asbestos by another fibre is an improper definition let alone an oversimplification of the problem.
In practice, substituting asbestos fibres implies replacing them with several new functional agents (whether fibrous or not) that will sustain the essential characteristics formerly obtained by the use of asbestos. Four essential functions can be considered.

Functional specifications for alternative fibres

Workability using the existing process. Whatever the process used, this function requires that the fibrous fraction disperses homogeneously in the slurry and also filters well during dewatering i.e. ensures a maximum solid retention on the sieve especially the fine particle fraction.
These properties have a direct impact on the raw material yield and productivity. Suitable fibres for this function are known in the art as filter fibres. They are characterized by a high specific surface area and a web forming capacity such as is necessary in wet laying paper making methods. Cellulose is therefore an obvious candidate but many problems remain especially regarding the compatibility with cement and particularly the effects on hydration kinetics, fibre-matrix bond and water retention in the finished product. In addition, it is difficult to find a processing fibre that at the same time offers a significant reinforcing capability.

Reinforcing capacity. The fibrous fraction must also contribute to the bending and impact strength of the composite. There are many synthetic and natural fibres other than asbestos but unfortunately, very few if any, combine all the necessary qualities, namely :
- high initial modulus
- excellent fibre-matrix bond
- high specific surface area
- high bulk volume (fibre fineness)
- stability in alcaline media (cementitious matrix)
- thermal stability (for steam cured products)

when making an asbestos-free material, obtaining a combination of a high flexural strength with a good impact resistance is a typical difficulty encountered. As the mineral matrix is very brittle, impact resistance is obtained by dissipating fracture energy by a high fibre-matrix debonding (pull-out effect). This is usually at the expense of flexural strength that relies on the opposite effect namely, a good fibre-matrix bond. In practice, one must resort to a mix of fibres and the skill lies in optimizing the two functions.

Durability. Maintaining the mechanical performance over a long period of time is perhaps the greatest challenge of all in this field. Conceptually, the problem can be reduced to three fundamental questions :
1) How can the fibre be protected against degradation ?
2) What is the precise nature of this deterioration ?
3) How is it possible to measure the "ageing" of the material and assess with a reasonable degree of confidence its long term behaviour using accelerated tests ?
The cynics in the profession have labled this problem the Pandora's Box of asbestos-free. Fortunately, these questions are a great source of creative thinking for R & D people. However, it is clear that as long as no satisfactory and realistic answer has been found, it may be suicidal to launch a new product. In the field of accelerated ageing we are now working on sophisticated testing methods that are specifically designed to simulate the evolution of the materials that can be expected from prolonged exposure to natural environments up to 30 years and more. Moreover, these tests should also produce scientific data concerning the intrinsic ageing mechanisms involved.

Costs. Lastly, the cost of the asbestos-free composite per square meter should remain acceptable i.e. equal to or slightly more than asbestos cement. One may object : why not cheaper than A.C. ? The answer is simple : it is still economically unrealistic in the current state of the technique. If it were so simple, others would have developed asbestos-free materials long ago to compete with A.C. during the golden decades of post-war reconstruction. The reality is quite the opposite.

For many years, the A.C. industry has supplied the building market with products having one of the highest quality/cost ratios. In view of the enormous scientific, technical and economical difficulties, it is not surprising therefore that no one has dared to better without asbestos. No one except the asbestos-cement producers themselves who, conscious of the emerging health problems, have decided "to go boldly where no industry has gone before". Excellent asbestos-free products are already coming on the market. They are perhaps still expensive for some, but their mere existance is indeed a measure of the achievement of what many have long considered to be an impossible enterprise. This success ows much to a formidable and carefully constructed R & D strategy.

Research strategy

Contrary to what may have been claimed by others, both in the press and in recent commercial advertisements, we are now convinced that there is no unique and universal substitute for asbestos. Accordingly, our research policy has always been defined in the form of a functional matrix in which all aspects of the problem are allowed to interact.
Regarding potential fibres in particular, no alternatives have been left unexplored. A great number of natural and man-made fibres have been systematically studied both for their intrinsic properties and their performance in the matrix. This basic work has sometimes yielded surprising results.
In the following paragraphs we discuss briefly a number of potential alternatives. These include the choice of substitution fibres, their intrinsic properties compared with asbestos and their behaviour in a composite as regards processability and product characteristics.

ALTERNATIVE FIBRES

A question of interactive choice.

Classification

There are literally thousands of natural and man-made fibres that can be imagined as potential substitutes. The main groups are listed under the headings in Table 2.

Intrinsic properties

Table 3 illustrates that when compared with asbestos, even the most sophisticated fibres such as carbon or Kevlar do not combine all the qualities required. As mentioned earlier, the fibre function is of primary importance as regards process, product, durability and cost.

Functional substitution evaluation

In Table 4, some basic data are given that compare a number of potential substitution fibres in terms of their active contribution in a fibre-cement matrix. These results show that functional characteristics can overrule intrinsic properties.
For example :
- high modulus carbon fibres have no bond strength with cement and are also far too expensive;
- PVA and PAN fibres are good only in non steam cured products;
- cellulose is good although the initial modulus is much lower than high technology fibres. The durability of cellulose in certain environments is still under investigation.

On the basis of this research philosophy, we have, after following a learning curve, developed a whole range of asbestos-free materials in paricular roofing slates, sidings and insulating boards.
This is the result of an intense R & D effort in collaboration with many major fibre producers of not only synthetic fibres such as glass, rockwool, metal, ceramic, polypropylene, polyethylene, polyesters, PVA, PAN, carbon, etc., but also natural fibres such as those obtained from wood, annual plants and others. A first generation of tailor made fibres has thus been developed that fulfil most of the requirements mentioned above.
These new materials perform as well as, if not better than their former asbestos counterparts. In some cases, the workability and impact strength are greatly improved. In all cases, the composi-

tions rely on a cocktail of fibres designed to achieve the desired spectrum of characteristics for the fabrication process, for the finished product and for the product application.

PROSPECTS FOR THE FUTURE

Looking ahead, let us mention that we are now working on what may be called second generation fibres. Our growing experience in the field of mineral matrix reinforcement is now opening new roads towards defining more precisely the scientific specifications of substitution fibres. This will lead hopefully in a near future to the development of new kinds of fibres specially adapted for our products either in the form of specific man-made fibres or chemically treated natural fibres.
So far, the search for alternatives to replace asbestos has always been stated in terms of substitution fibres. In this outline, we have tried to illustrate that due to the intrinsic weakness of practically all substitution fibres, the problem must be considered in terms of performance function in the composite.
However, there is another aspect worthwhile mentioning but not discussed here, namely the fundamental role also played by the non fibrous fraction of the composite including the binder.
Indeed, our investigations have indicated that it is possible to tailor the composition of the composite matrix so as to compensate in a remarkable way for some of the "weak" properties of the fibrous fraction. These data are know-how cornerstones of those "skilled in the art" and offer new incentives for creative research.

TABLE 1 - Comparison of mechanical properties of Portland cement (matrix) and asbestos cement (composite).

PROPERTY	CEMENT	ASBESTOS CEMENT
	MN/m²	MN/m²
E-Modulus	10000 - 25000	28000 - 35000
Tensile strength	5 - 6	17 - 20
Bending strength	7 - 9	28 - 40
	%	%
Strain at break	0.04	0.04 - 0.05

TABLE 2 - Classification of major fibres used for textile purposes - from ASTM D 2366 - 65.

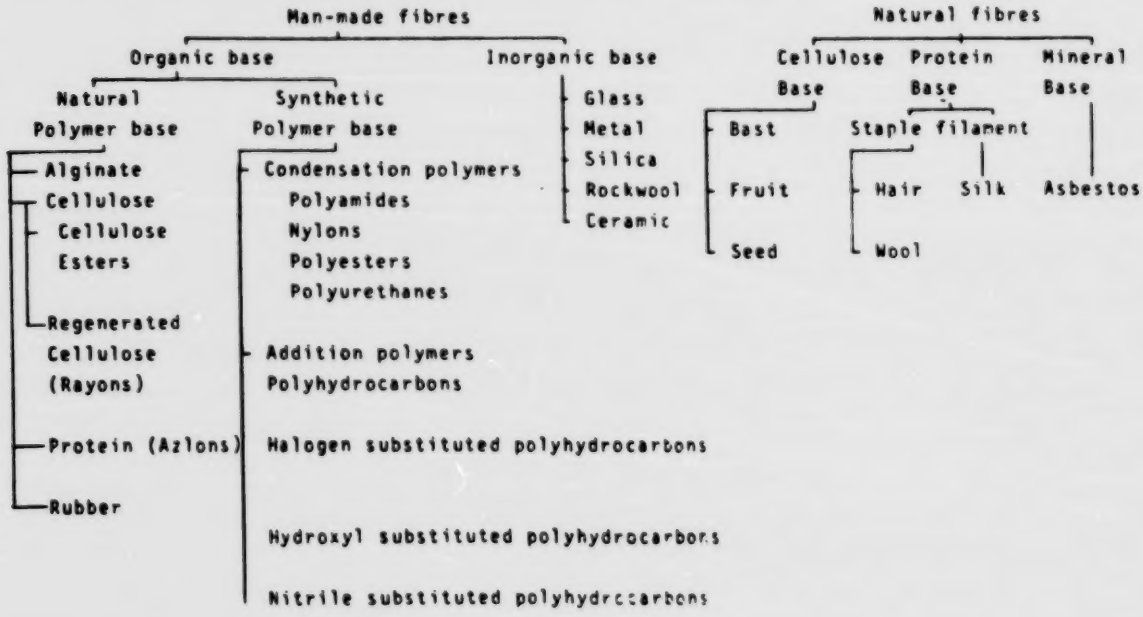


TABLE 3- COMPARAISON OF REINFORCING FIBRES WITH ASBESTOS

Fibre	Diameter	Length	d	E mod.	Tensile strength	Strain at break	Price	Fibre cement bond
	microns	mm	g/cm³	GN/m²	MN/m²	%	£/kg	
Asbestos	0.1-1	1-12	2.5	150	3600	0.1-0.3	0.2-0.7	excellent
Glass	10-50	variable	2.6	70	1000-3500	2-5	0.8-2	good
Steel	2-150	variable	7.8	70-210	2400-3800	1-2	0.8-35	poor
Carbon	8-15	variable	1.8-2	200-500	2000-3000	< 1	30-40	poor
Kevlar	11	variable	1.4	70	2700	3-4	8-10	poor
Polypropylene	10-50	variable	0.9	0.5-5	200-550	10-15	1-2	poor
Polyamide	10-50	variable	1.14	5-6	700-1000	15	1.2-1.5	poor
Polyester	10-50	variable	1.32	10-15	800-1300	8-15	1.3-2	good
Rayon	10-50	variable	1.56	8-11	450-1100	7-15	1.2-1.5	medium
Cellulose	15-30	variable	1.2	10-15	300-500	-	0.2-1.6	variable
Polyacrylo-nitrile (1)	18	6	1.17	18	850	9	2.0	good
Polyvinyl-alcohol (2)	12	6	1.31	30	1600	6	2.6	good

(1) Dolan 10
(2) Kuralon

TABLE 4 - Substitution fibres evaluation - Hatschek Process.

Fibre Type	Process-ability	Reinforc. Bending	Reinforc. Impact	Alcali-resistance	Resistance Steam cured	Rel. Cost (volume)	Conclusion
Asbestos	+++	+++	-	+++	+++	1(1)	O.K. all functions NC/SC
Glass E	+	+	+	-	-	2	not interesting (no alkali-resistance)
AR	+	+	++	?	-	3.8	reinf. fibres NC but durability?
Rockwool	+	-	-	-	-	0.8-1.6	process fibres or active charge
Ceramic	+ ?	-	-	-	-	2-4	process fibre for mill board
Steel	-	-	-	+ ?	+ ?	5-200	too heavy, fine fibres too expensive

TABLE continued : see page B.12

TABLE 4 - Continued.

Cellulose							
- Wood	+++	+	++	+ ?	+	0.3	O.K. reinforc. SC; other functions NC/SC
- An. Plant	+	++	++	+ ?	++	2-3.5	O.K. all functions but mainly reinforcement
Protein				-	-		not interesting (poor perform.)
Cel. Base (Rayon etc...)	+	-	+	- ?	-	1.3-2.1	not interesting (poor perform.)
Synthetic							
PA				-	-		not interest. (no alkali-res.)
PAR	+	++	+++	+ ?	-	10-12	too expensive
PES	+	+	+	- ?	-	1.5-2.3	not interest.(poor alkali-res.)
PP + PE	-	-	+++	++	+	1-1.5	pulp: process fibre
PVC				-	-		not interest. (poor perform.)
PVA (2)	+	++	++	+	-	3.3	reinforcing fibres NC
PAN (3)	+	+	+	+	-	2.1	reinforcing fibres NC
C	+	-	-	+	+	50-70	poor perform. - too expensive

(1) mix of grade 4 (0.6 £/kg) and 6 (0.2 £/kg)

(2) Kuralon

(3) Dolan 10

NC : normal curing; SC : steam curing (7 bars)

+++ excellent

++ very good

+ good

- bad

? not clear / limited experience

PERIODE DE DISCUSSIONS

Session 7

O. ROY: Monsieur Delvaux, ne prendriez-vous pas quelques minutes pour risquer un élément de réponse à la question que vous avez si bien soulevée en fin d'exposé. Cela nous laisse un peu sur notre appétit, cet exposé à la fois fort intéressant mais un peu déprimant.

P. DELVAUX: Mais, c'est moi qui ai posé la question, je ne voudrais pas qu'on me la retourne.

O. ROY: Généralement, ceux qui posent des questions aussi pertinentes ont des éléments de réponse.

P. DELVAUX: Je regrette, je n'ai pas d'élément de réponse.

G. MAHONEY: Ma question s'adresse à tous les membres du panel, quelqu'un voudra peut-être y répondre. Est-ce qu'on peut imputer seulement à la mauvaise réputation de l'amiante, au point de vue de la santé, cette chute spectaculaire, ou même l'inexistance de recherche fondamentale sur l'amiante, ou est-ce seulement un produit qui a atteint sa maturité ultime et qui tombe en désuétude?

M. COSSETTE: Il y a certains produits d'amiante qui sont presque centenaires; ceux-là ont évidemment terminé leur vie productive, mais il y a des nouveaux produits d'amiante, d'introduction plus récente; par exemple, les mousses d'amiante qui sont fabriquées en Allemagne, elles sont utilisées pour des applications de défense nationale. Ce sont des produits exceptionnels, extrêmement performants; le seul problème qui empêche leur déblocage au niveau technologique, c'est la question de la santé. Il y a plusieurs produits d'amiante qui sont utilisés, dans toutes sortes d'industries. Bon nombre de ces produits sont désuets ou ont terminé leur vie productive, mais ce n'est pas le cas pour tous les produits d'amiante.

C. JOLICOEUR: Ma question s'adresse à monsieur Delvaux et aux autres membres du panel. Est-ce qu'il n'y aurait pas dans la recherche, des cycles, exactement comme il y en a dans les produits? On sait que cela existe depuis fort longtemps dans le domaine du ciment ou du béton lui-même, on connaît l'utilisation de ces matériaux. Il s'est néanmoins ouvert à Montréal un nouvel institut de recherche avec Ciment Lafarge sur le béton et le ciment. Ne pourrait-on pas dire, en comparaison, que dans le cas de l'amiante aussi, il y a eu des travaux de recherche qui ont été faits. On sait qu'ils ont été interrompus, depuis une dizaine d'années, surtout ce qui concerne les travaux de recherche fondamentale. Il y a de nouvelles approches, de nouvelles techniques, qui peuvent être appliquées maintenant à ces matériaux; on pourrait voir une résurgence très profitable

dans le domaine de l'amiante-ciment et de l'amiante en général.

P. DELVAUX: Oui, je pense que c'est exact mais il faut absolument qu'on puisse promouvoir cet autre cycle parce qu'on est en train de le rater un peu partout dans le monde.

J.-M. LEBLOND: Il y aurait peut-être à souligner aussi que cette recherche technologique était assumée depuis plusieurs années par les grands de l'industrie internationale de l'amiante: les Eternit, les Turner Newall, les Cape et qu'il s'est quand même crée un vide durant les dernières années lorsqu'on a vu ces mêmes sociétés délaisser et capituler devant le problème de l'amiante.

J.DUNNIGAN: Puisque vous étiez en train de parler, monsieur Leblond, c'est à vous que je voudrais adresser cette question. Vous dites que les grands de la transformation: Eternit, St-Gobain et cie., ont cessé toute recherche... dans l'amiante. Est-ce qu'on peut imaginer que la recherche se continue au sein de ces compagnies, sur d'autres choses que l'amiante, comment remplacer l'amiante?

Je dois vous avouer que je suis étonné de ne pas avoir entendu une seule fois cet après-midi, aucun de ceux qui sont passés devant nous, mentionner l'importance de la recherche qui devrait peut-être être faite par les intervenants de l'amiante, soit les producteurs, les gouvernements etc., justement sur les substituts. On l'a entendu mentionner seulement une fois ce matin dans le premier exposé.

J.-M. LEBLOND: Il n'y a pas de doute, il y beaucoup de recherche faite sur les substituts. Il faut croire qu'il y en a qui prétendent avoir réussi parce qu'on a vu des James Hardy nous avertir qu'ils n'achetaient plus d'amiante à partir du mois de mars prochain. Il reste le fait que dans bien des cas, c'est évidemment une question de bénéfices. On retrouve bien souvent plusieurs manufacturiers qui sont prêts à la substitution mais qui préfèrent retenir le produit d'amiante jusqu'à ce que la pression soit assez forte pour aller dans l'alternative. Pour la question des substituts, je crois que l'Université de Sherbrooke s'est spécialisée dans ce domaine. Je n'ai pas entendu parler de beaucoup d'autres gens qui regardaient cette question de relation santé-usage.

O. ROY Monsieur Ameye, est-ce qu'on peut espérer du secteur minier de l'amiante, le type de revirement ou le type de prise de conscience et d'utilisation de la technologie auquel vous avez fait référence dans votre exposé. Est-ce que cela suppose une culture d'entreprise ou des ressources humaines telles, qu'un tel virage ou un tel ajustement est impensable. Ou, au contraire, pensez-vous qu'il peut se réaliser dans un secteur qui, à sa base, est essentiellement minier?

F. AMEYE: C'est une question chargée. Je crois que si vous vous

consacrez uniquement sur le secteur minier ça va être très difficile. Mais, comme on l'a entendu dire tout à l'heure, il y a une partie importante de l'industrie qui transformait; ils ont surement acquis beaucoup de connaissances sur les fibres en général (les fibres d'amiante ou autres fibres), sur la façon de les séparer, sur la façon de les agglomérer etc.. Il me semble qu'il doit y avoir là une base pour travailler sur d'autre chose qu'uniquement l'amiante. Toute la connaissance qui existe dans le milieu sur comment on fait des matériaux réfractaires, comment on les tisse, comment on les agglomère... Cela existe et ça peut servir à autre chose.

Juste un dernier petit commentaire. Nous aussi, nous avons une grosse partie de nos opérations dans les mines: la première transformation après la mine est le passage de la bauxite à l'alumine. Une partie importante de la diversification dont j'ai parlé vient de la connaissance minéralogique de l'alumine et de ce qu'après on peut en faire. On fait d'abord l'alumine pour être la matière première de notre production de métal mais on s'est aperçu qu'elle avait beaucoup d'autres caractéristiques. Comme vous le savez, c'est un matériau de base pour les réfractaires. C'est à partir de cela qu'on a développé quelque chose. Il est vrai que c'est un changement monumental de culture; cela ne se fait pas de jour au lendemain, ni par un petit bout à la fois.

M.D. EVERELL: Un peu dans la même veine que la question de monsieur Roy, qu'est-ce qui a provoqué le changement de mentalité dans la haute direction de votre compagnie au niveau de l'importance à accorder à la recherche ou au type de recherche à réaliser? Quel est l'élément moteur et qu'est ce qui maintient l'intéret de la haute direction de votre compagnie dans l'investissement au niveau de la recherche?

F. AMEYE: C'est une démarche qui s'est faite en étapes. Il y a d'abord eu un président qui avait une certaine vision du futur, qui y incluait la recherche: mais, je pense que l'élément tournant a été la peur. Les prix et la consommation d'aluminium suivaient les cycles de récession, quand l'économie revenait, la production revenait etc... En 1982, la consommation est montée pour 6 mois et puis elle est retombée; tout le reste montait. On a alors réalisé que quelque chose se passait et on a commencé à regarder les courbes que je vous ai montrées, on ne les regardait pas avant, ou on ne voulait pas les croire. Dans la période où il y a aplanissement, il y a de grosses variations. De ce fait, quand on est dans le trou, on pense que c'est passager, que ça va remonter. On est alors tout contents d'être sur la bonne courbe. Sauf que ça redescend.

C'est en fait en 82-83 que les gens ont réalisé qu'il se passait quelque chose de majeur. Comme notre croissance avait été très importante dans les années précédentes, l'effet fut aussi très important. Je vous ai parlé de notre expérience mais ALCOA, notre principal concurrent, a réagi dans la même direction, de

façon aussi vigoureuse, sinon plus. Il est clairement perçu dans notre industrie que ceux qui ne font pas cela vont mourir. Kaiser et Reynolds peuvent ne plus être dans l'aluminium dans dix ans.

M.D. EVERELL: Pour reprendre les commentaires importants qui ont été mentionnés ce matin, par monsieur Dunnigan, au sujet de la concertation et de la pertinence, j'aurais encore une question pour monsieur Ameye. Comment, dans votre entreprise, vous assurez-vous de la concertation et de la pertinence de vos projets de recherche? Quels systèmes avez-vous mis en place pour vous en assurer?

F. AMEYE: Quand on fait de la recherche qui est directement en support des opérations, on a tout un système de controle, par les opérations, sur la pertinence de cette recherche. On est maintenant arrivé à un point où il n'y a plus que la moitié de notre recherche qui est faite pour cela; l'autre moitié est à peu près divisée en 2; il y a 25% pour ces projets de renouvellement dont je vous ai un peu parlé et l'autre 25% qui est pour des choses complètement nouvelles dans lesquelles l'organisation en place n'a pratiquement pas de compétence pour les juger. Il y a, en fait, beaucoup de confiance qui est mise dans les gens qui gèrent la recherche. C'est quelque chose qui est difficile à assumer au niveau de la corporation parce qu'une entreprise très traditionnelle, très organisée, comme la notre a tendance à mettre beaucoup de poids sur les fonctions d'opération et de production. Le vice-président à la recherche est un homme que l'on craint. Il a beaucoup à dire dans 25% des projets de recherche (pour notre compagnie 25% de 65 millions de dollars).

Pour aider ce passage, on a créé un "Conseil stratégique technique" qui est en fait un groupe de très haut niveau. Par exemple l'ancien v-p de Xerox et d'autres. Ce sont des gens qui deux fois par an se réunissent avec le président et ses trois principaux acolytes et revoient tous ces projets.

Nous, on paraît devant un conseil non seulement de gens en charge d'opérations, mais d'éminents scientifiques; cela donne un peu de crédibilité, de "confort" à la direction pour dire: "oui, c'est cela qu'il faut faire".

J.-P. CHEVALIER: J'aurais une question pour monsieur Delvaux. D'après son exposé, si nous avons bien compris, rien ne se fait sur l'amiante-ciment. Quels sont les produits qui vont remplacer l'amiante-ciment? On parle de l'amiante, je pense qu'on pourrait essayer de trouver quels sont les principaux ennemis de l'amiante, à part les questions de santé évidemment, au niveau technique dans la fabrication des produits d'A-C qui semblent quand même être des produits très intéressants. Jusqu'à présent, on n'a pas entendu quels sont ces fameux substituts ou quelles sont ces fameuses fibres qui remplacent l'amiante dans ces produits. Deuxièmement, quelles sont les qualités de ces

produits qui soit-disant devraient remplacer l'amiante-ciment, ces produits de fibro-ciments dont on parle beaucoup mais dont on ne connaît pas l'histoire et dont on ne connaît pas la longévité?

P. DELVAUX: C'est une question qui pourrait susciter un très long débat. J'y ai fait quelques allusions dans mon exposé. Par exemple, tout ce qui est produit léger, tout ce qui est produit coupe-feu, c'est fini; le marché français, les marchés belge et anglais sont perdus. Ce sont les produits Promat AL qui rentrent dans les usines d'aluminium et de substances isolantes. C'est une technologie qui est un peu spéciale: la formation d'un silicate de calcium. En agitation, on fait une pâte, on y incorpore n'importe quelle fibre, on la moule et on la sèche. On n'a absolument plus de problème d'alcali-résistance. C'est une application et, à mon avis, c'est un produit qui est facile à faire. Il est fait par filtre-presse, non plus par machine hat-check, et la technologie suscite des propriétés tridimensionnelles constantes, ce qu'on ne saurait faire sur une machine plate.

En ce qui concerne les autres applications comme les produits pour les tuyaux, à ma connaissance, il n'y a pas de substitut. Les plaques planes, comment savoir ce qu'il y a dedans, les gars ne sont pas fous, ils ne le vous diront pas. Vous allez acheter des ardoises pour mettre sur votre toiture, vous ne saurez pas si c'est "asbestos free" ou "avec asbestos"; ils vous les vendront. Si cela ne marche pas, ils les remplaceront, ils ne font aucune publicité; c'est une question à laquelle il est difficile de répondre. Ce n'est pas parce que je ne la connais pas, j'en ai discuté. Posez-là à Pont à Mousson.

R. CHENIER: Je suis de la comapgnie 3R, nous sommes dans le textile d'amiante. Ma question peut s'adresser à tout le panel et en particulier à ceux qui ont le plus confiance dans l'avenir. Ne croyez-vous pas que, depuis que les compagnies d'assurance ont glissé le tapis d'en dessous de nos pieds, cette action de leur part, a eu pour effet de réduire le nombre de projets ou de réduire la recherche et le développement, particulièrement pour les projets qui viennent des PME (pour ne pas dire des TPE) et, est-ce qu'on peut croire à un revirement de ce côté?

J.-F. LAVALLEE: J'aimerais faire une intervention, nous fournissons de l'amiante pour les tuiles ou les endos de linoléum au client LUPEL, qui fait affaire avec DOMCO. Or, le problème s'est passé chez DOMCO qui fait face à une augmentation énorme des primes d'assurance. Même s'ils aimeraient utiliser ce produit, parce qu'il leur coûte beaucoup moins cher (de l'ordre de 15%), ils l'abandonnent tout simplement pour cette raison. La recherche ne peut rien y faire, c'est une décision qui est économique. J'imagine qu'il y a d'autres corporations qui prennent des décisions semblables.

Notre produit est utilisé chez LUPEL qui désirerait faire un produit à base d'amiante, DOMCO ne voit aucune objection si ce n'est faire face à des augmentations, à des primes d'assurance qui sont énormes. C'est un cas auquel fait face notre industrie.

M. COSSETTE: J'aimerais ajouter que l'industrie de démolition qui enlève les produits d'amiante a fait face aux mêmes problèmes aux Etats-Unis, ils ne pouvaient pas obtenir de couverture d'assurance. Ils se sont groupés ensemble pour former leur propre association d'assurance. Mais, ce qui est encore plus intéressant est que l'Institut de l'amiante a entrepris de solutionner la question. L'Institut a retenu les services de conseillers spécialistes en la matière qui ont enquêté aux Etats-Unis. Ceux-ci ont fourni un rapport qui devrait être publié dans les 30 prochains jours, ce rapport adresse complètement cette question. Patientez encore et on devrait en savoir beaucoup plus sur la question.

J. DUNNIGAN: Je voudrais aborder une question délicate en l'adressant à monsieur François Ameye, elle est délicate pour nous. Vous savez qu'à l'heure actuelle tous les intervenants québécois dans le domaine de l'amiante font une réflexion en profondeur sur la recherche; à quel endroit mettre l'accent, c'est justement le sujet du colloque. Cet après-midi on a pourtant entendu, de la part de plusieurs, une insistance toute particulière sur le besoin qu'il y a de revoir nos procédés, en somme d'améliorer la productivité. Il me semble pourtant vous avoir entendu dire (peut-être que cela donne une petite douche d'eau froide à ceux qui ont beaucoup d'espoir dans les retombées d'une amélioration de la productivité par la recherche) que, bien sûr, il faut s'occuper de diminuer les coûts, d'augmenter la qualité mais que cela ne rapportera pas une très grande victoire. Dans le cas de l'amiante, vous avez consenti une certaine quantité de ressources pour cet aspect particulier mais vous visez davantage le développement de nouveaux produits, ce que vous appelez la recherche de catégorie B et de catégorie C, c'est-à-dire des usages complètement nouveaux, des utilisations innovatrices, vraiment différentes auxquelles on n'a pas encore pensé. Est-ce que nous avons bien compris ce message?

F. AMEYE: Je pense que oui, vous avez très bien compris. J'entendais dire un des conférenciers qui parlait de toutes les nouvelles mines qui s'ouvrent au Zimbabwe ou en Grèce etc., qu'elles ont peut-être des fibres plus intéressantes mais qui ont certainement des coûts inférieurs. En plus, il faut réaliser qu'il y a beaucoup de gens là-bas pour lesquels les règles de l'économie ne sont pas les mêmes que les nôtres. Dans un de ces pays par exemple, la règle de première priorité est d'amener du papier vert, des dollars. Toute l'industrie de l'aluminium a complètement changé à cause de cela. Les règles économiques ne sont pas du tout les mêmes quand on est à BARANE ou quand on est en Indonésie etc.. Il y a aussi le Brésil, pour eux, les exportations sont une question de vie ou de mort. Ils ne jouent pas le même jeu que nous.

Avec les hauts salaires qu'on a ici, je pense qu'il faut admettre qu'à long terme, ce qui est uniquement basé sur nos ressources va, au mieux, plafonner et, au pire, diminuer. Cela ne veut pas dire qu'il ne faut pas faire des travaux de développement pour garder sa qualité etc.. Un de mes voisins du panel a mentionné qu'il était nécessaire, quand on fournit à l'industrie automobile, d'avoir un procédé très bien contrôlé; c'est évident, c'est une question de survie. Si on fait pas cela, on meurt tout de suite.

Je pense que si vous voulez développer votre long terme, il faut regarder ce que veut le marché. Il faut essayer de partir de ce que le client veut parce qu'à la base c'est lui qui va regénérer l'industrie. S'il a décidé (je crois personnellement que c'est la cas) qu'il ne veut plus ou presque plus d'amiante, il faut que vous regardiez ce que vous avez d'autre à offrir pour répondre à ses besoins. Avec tout ce que vous avez comme connaissances, je suis certain que si vous regardez cela, vous allez trouver que vous avez des choses à offrir.

Vous aviez sûrement une technologie pour mélanger ces fameuses fibres, pour en faire des panneaux. J'imagine que vous pouvez sans doute adopter cette technologie pour mélanger d'autres fibres avec d'autres choses. Si vous regardez l'ensemble des compagnies qui produisent des matières de base et qui ont du succès, c'est parce qu'elles se sont retournées sur ce que veulent leurs clients, sur les besoins à satisfaire. C'est ce que font les gens dans les plastiques. Ils n'essaient pas de vendre du polyéthylène, ils essaient de répondre au besoin d'un marché. L'industrie de l'acier des Etats-Unis, dont on a parlé, pourquoi est-elle en mauvaise position? Elle avait de gros centres de recherche parmi les plus brillants du monde, mais elle ne faisait pas attention à ce qui s'y passait et, par conséquent, toutes les innovations ont été faites au Japon où là, on répond aux besoins des clients.

R. GAUVIN: Je voudrais faire un commentaire sur ce que vous venez de mentionner, un exemple très concrèt, pour indiquer la mentalité d'autres secteurs industriels. Si vous prenez, à titre d'exemple, le nouveau pare-chocs des voitures Ford Taurus, il a été développé de concert entre la compagnie General Electric et la compagnie Ford. Une partie très importante des frais de développement a été financé par le producteur de résine lui-même et non pas seulement par l'utilisateur. Il y a peut-être un message de ce côté.

J'aurais une question pour monsieur Cossette. Au sujet de votre évaluation des dernières années, ou même présentement au Québec, pour l'ensemble des intervenants en recherche, seriez-vous en mesure de nous donner une répartition approximative des projets? Ceci en référence aux courbes de monsieur Ameye; la courbe A: support à la fabrication, la courbe B: développement de produits avec la technologie connue et finalement la courbe C qui

représente un peu plus les projets à long terme ou exploratoires?

M. COSSETTE: Je ne peux vraiment pas répondre à cette question. On parle de l'industrie de l'amiante mais on pourrait, en réalité, parler d'un groupe d'industries: les textiles d'amiante, l'amiante-ciment, les plastiques, ce sont toutes des industries différentes ayant chacune leur propre courbe. Même à l'intérieur d'une industrie comme les textiles, on trouve des produits qui sont à divers stages de la courbe. Exemple: les textiles pour les diaphragmes servant pour l'électrolyse de l'eau sont de nouveaux développements, ce sont des produits qui ne sont pas encore vraiment lancés; ils sont au tout début de leur courbe tandis que les textiles d'amiante traditionnels comme les rideaux d'amiante pour protéger les soudeurs sont des matériaux qui ont terminé leur usage.

Dans chacune des industries où l'amiante est utilisée, on retrouve des scénarios similaires: il y a des produits qui ont terminé leur courbe, d'autres qui sont à mi-chemin et d'autres encore qui sont au point de démarrage. Je regrette de ne pas pouvoir répondre plus précisément à cette question.

G. FOY: Ma question s'adresse à Jean-François Lavallée, peut-être qu'Yves Demers pourra compléter. Je pense que du côté traitement de minerai, il se faisait beaucoup de travail, ça ne s'appelait pas de la recherche, c'était du développement de traitement de procédés, d'adaptation de machinerie. Malgré vos efforts de rationalisation, de réduction de personnel, d'abaissement des coûts, est-ce qu'il reste quand même une masse critique minimale de cerveaux pour continuer, peut-être à une échelle réduite, ce qui ce faisait déjà au point de vue amélioration des procédés et adaptation de machinerie? Dans le contexte de 1980 à aujourd'hui, est-ce qu'il se fait encore de ce genre de développement ou de recherche?

J.-F. LAVALLEE: La réponse est oui. Au point de vue du contrôle du procédé c'est, comme je l'ai mentionné dans ma présentation, une de nos grandes préoccupations. Il y a peut-être des choses que je n'ai pas couvertes dans ma présentation comme la tribologie ou l'étude de l'usure sur les équipements. C'est une chose très importante dans laquelle on devrait investir de l'argent et de l'effort pour réduire nos coûts de maintenance et d'entretien.

Oui, il reste des cerveaux, des ressources humaines qui s'occupent du contrôle de procédés. Pour partir d'un volume de 600 000 tonnes de fibres par an et réussir à survivre à 200 000 tonnes, il a fallu examiner tous les aspects de notre procédé et y appliquer du génie. Est-ce qu'on le fait assez? Est-ce qu'on prend toutes les bonnes orientations? C'est toujours en rétrospective des questions qu'on se pose.

Y. DEMERS: Du côté de la Société Asbestos, lorsque la crise est

arrivée, c'est malheureusement la recherche qui a été mise de côté. Heureusement, avec la formation de la nouvelle compagnie minière, le département de recherche a été réouvert et nous avons formé du personnel pour repartir les recherches.

G. DAHMEN: J'ai une question qui s'adresse aux membres de l'industrie privée. Est-ce qu'on peut concevoir une recherche technologique sans support corporatif?

J.-F. LAVALLEE: Non, c'est sûr que les dirigeants de nos entreprises doivent avoir une perspective, ils doivent dresser le cadre dans lequel on va évoluer. Je fais plutôt partie du groupe des opérateurs et mes préoccupations majeures sont de réduire les coûts, de réduire le coût unitaire. Il a fallu concentrer beaucoup d'énergie pour rationaliser en tout premier lieu. On me posait des questions lors de nos discussions privées pour savoir si on a fait assez de recherche; il ne faut oublier que la décroissance accélérée nous a obligés à consacrer énormément d'efforts à la gestion de cette décroissance. On a probablement terminé cette étape. On est probablement à une croisée où la recherche est plus importante, c'est là qu'on devra orienter nos énergies, on en est conscient. Je peux vous dire que gérer un décroissance "ce n'est pas un cadeau", il faut le faire.

G. DAHMEN: Notre industrie l'a fait aussi. Il y a là un problème, elle n'est plus intégrée verticalement comme elle l'était avant. On avait les mines et on avait les marchés de l'autre côté, Johns Manville défendait ses marchés. On parle de l'industrie de l'amiante comme si elle appartenait au secteur manufacturier, mais elle appartient au secteur minier. Notre industrie manufacturière est très limitée, en termes de consommation d'amiante au Canada, à part quelques usines relativement petites. Compte tenu de cet aspect et n'ayant plus de support corporatif au niveau de l'utilisateur de la fibre, qui décidera si cette recherche fondamentale doit être faite? Qui nous donnera le support corporatif? Ce n'est pas l'étranger, il ne s'y passe rien.

La question devient vraiment fondamentale pour moi. Qui décidera de cette recherche, qui la fera? Va-t-on vers un conseil de sages?

J.-F. LAVALLEE: Je comprends un peu mieux l'intervention. Je crois que le problème va trouver sa solution dans la direction, ou la haute direction de nos entreprises. Ce sont eux qui, au sein de l'Association des Mines d'Amiante du Québec devront se pencher sur le problème, qui devront examiner si on accorde une assez grande partie de nos budgets à la recherche. Est-ce qu'on sait, en tout premier lieu, quelle est cette partie consacrée à la recherche? Est-ce que c'est une préoccupation de l'AMAQ? Il appartient à la direction de nos entreprises de réorienter cette recherche parce qu'on a perdu l'intégration. C'est une chose du passé. JM Asbestos est une compagnie canadienne privée et

l'intégration n'existe plus.

C. JOLICOEUR: En tant que chercheur, vous comprendrez que je suis un peu troublé des résultats de l'exposé de monsieur Delvaux bien que je connaisse la position. J'essaie de concilier ce qu'on avait identifié dans une étude du professeur Blais, à laquelle j'ai participé, comme besoins de recherche, ce qu'également ont identifié un certain nombre de nos conférenciers cet après-midi et le fait que les résultats de l'enquête de monsieur Delvaux montrent qu'en Europe il ne se fait plus rien. Je viens juste de trouver une réponse qui me satisfait dans l'exposé de monsieur Delvaux lui-même. Il a dit: "On n'a jamais si bien compris l'amiante que depuis qu'on essaie de s'en débarrasser". Ceci est très symptomatique à mon avis. On n'a pas fait suffisamment de recherche à caractère plus "fondamental" pour comprendre ce qui se passait vraiment lorsqu'on utilisait l'amiante et comment on bénéficiait des propriétés avantageuses de l'amiante à un niveau suffisamment poussé.

M. COSSETTE: Concernant le contrôle automatique de la qualité de l'amiante dans les moulins, j'aimerais demander à monsieur Lavallée s'ils ont commencé à développer des senseurs qui pourraient mesurer en continu les propriétés des fibres d'amiante?

J.-F. LAVALLEE: Non, nous appliquons le contrôle statistique de la qualité au point du vue administratif; on prend les échantillons par intervalles (spot sampling ou spot testing) et on applique le contrôle statistique avec les courbes de 3σ : évolution, tendances et corrections. Mais, je l'ai également mentionné dans ma présentation, c'est un de nos besoins d'avoir des tests automatisés. Avec mes confrères de travail, on se permet de rêver: on aimerait avoir des tests ou des boîtes QS où les échantillons rentreraient automatiquement, où il y aurait des pesées électroniques qui pourraient nous permettre de faire tous ces tests de façon automatique et d'en faire beaucoup plus. Cela permettrait au technicien de la fibre ou au classeur d'intervenir plus souvent. Dans notre industrie, il faut faire une batterie énorme de tests; certains clients demandent jusqu'à 7 ou 8 tests. Sur un quart de 8 heures, on peut faire des tests à toutes les heures ou deux. On n'a pas assez d'automatisation dans ce domaine. J'ai discuté avec Melvin de Cassiar; j'ai appris qu'ils ont travaillé sur des analyses, sur des tests automatisés et j'ai pu participer à leur expérience. Il y a du potentiel de ce côté. Mais actuellement on n'en a pas assez, on n'a jamais cru que c'était une priorité mais on le réalise aujourd'hui.

M.D. EVERELL: Monsieur Leblond, vous nous avez parlé de votre intérêt pour l'assistance ou le soutien technique en particulier pour les consommateurs d'amiante dans le domaine de l'amiante-ciment. Comment conciliez-vous votre commentaire avec ce qu'a dit monsieur Delvaux?

J.-M. LEBLOND: Il faut bien dire que depuis plusieurs années, surtout lorsqu'on se promenait dans les pays du tiers-monde, on retrouvait toute la pléiade des grandes sociétés auparavant très impliquées dans l'amiante. On a maintenant des gens qui sont intéressés parce que l'amiante-ciment est quand même un matériau très en demande et très approprié pour les pays en voie de développement. On se retrouve présentement avec des gens qui sont intéressés à investir dans ce matériau mais sans vraiment de compétence pour en prendre vraiment le contrôle ou la fabrication.

Il est difficile pour nous de se retourner vers les gens d'Eternit ou vers les gens de St-Gobain pour en arriver à une solution et pouvoir les aider. Qu'est-ce qu'on fait alors? Je dois dire qu'au Canada, l'amiante-ciment n'est quand même pas très développé. Les experts dans ce domaine ne tombent pas du ciel. Il y a vraiment un besoin, on en a un exemple très récent, l Algérie qui cette semaine nous a dit: "il faut absolument se débarasser du bleu, qu'est ce qu'on fait, envoyez-nous vos experts, dites-nous comment le faire". Oui, on a des connaissances, on sait un peu ce qui s'est passé ici et là. Dire qu'on a vraiment une équipe de soutien, je ne crois pas que ce soit le cas présentement.

G. NASH: Je puis peut-être ajouter quelque chose, nous avons maintenant une demande de DUBY et OMAN pour remplacer la crocidolite, c'est le problème.

O. ROY: Monsieur Leblond, j'aimerais faire le lien entre ce que vous nous dites et ce que monsieur Ameye nous a dit il y a quelques minutes. Est-ce que vous êtes en train de nous dire que ce marché-là veut encore de l'amiante? J'ai été un peu troublé tantôt par la remarque de monsieur Ameye qui nous disait que le marché ne veut plus d'amiante et demandait ce que nous avions d'autre à offrir? Si ce marché-là veut encore de l'amiante, est-ce qu'il y a des recherches qui devraient être faites pour le supporter et est-ce que c'est une piste qu'on devrait examiner pour structurer nos efforts dans le domaine? Ou bien, acceptez-vous le diagnostique posé ou l'hypothèse évoquée par monsieur Ameye, que le marché ne voulant plus d'amiante, on doit se tourner vers autre chose?

J.-M. LEBLOND: On connaît très bien la saturation au niveau de l'Europe du Nord, mais il y a encore des pays en Europe qui ont un potentiel intéressant: l'Espagne, le Portugal, la Grèce et même l'Italie où présentement il y a encore une utilisation de 20 000 à 25 000 tonnes de groupe 4 par an pour faire des plaques d'amiante-ciment. Il n'y a pas de doute non plus que les pays en voie de développement sont des pays à utilisation croissante. Les problèmes qui surgissent à l'heure actuelle sont plutôt reliés à l'imbroglio économique qu'ils subissent. Il y a encore des usines d'amiante-ciment qui se construisent dans ces régions. Du côté de l'Inde, il y a des machines qui sont

installées à l'heure actuelle.

Non, je ne peux pas dire que je suis d'accord sur le fait qu'on ne veut plus d'amiante, je crois qu'il s'agit d'une transition ou un déplacement des besoins assujettis à des problèmes d'ordre économique ou social etc..

F. AMEYE: Il faudrait peut-être corriger un peu. Je suis certain qu'il y a encore beaucoup de marchés qui ont besoin d'amiante et c'est tant mieux. J'espère que vous pourrez développer de nouveaux produits pour les satisfaire et avec cela générer l'"en caisse" et le "cash flow" que ça va vous prendre pour vous renouveler. Je suis certain que dans 20 ans on utilisera beaucoup moins d'amiante que maintenant, à moins d'un changement fondamental dans la perception qu'ont les gens de ce phénomène. Ce sont des phénomènes très difficiles à retourner. Ceux qui ont un peu étudié les déplacements d'une technologie par une autre technologie savent qu'un des phénomènes caractéristiques de ce déplacement est que dans les derniers moments d'une technologie, elle sort beaucoup d'innovations justement pour survivre.

Chacun connaît les petits fourreaux qu'on utilise dans les lampes au propane. Ils ont été développés par l'industrie des lampes à gaz pour se défendre quand l'ampoule électrique est venue sur le marché. Avant cela, on n'y avait jamais pensé.

Il y sûrement beaucoup de développements technologiques qui peuvent se faire maintenant et qui doivent se faire pour maintenir la vie de l'amiante. Ce que je propose c'est qu'on ne doit pas se limiter à cela parce que je crois que, comme nous-mêmes, vous êtes sur une courbe descendante.

R. LE VAN MAO: Ma question s'adresse aux représentants de l'industrie. Quelqu'un a dit que vous êtes en train de gérer la décroissance de l'industrie de l'amiante; dans combien de temps pensez-vous que cette gestion de la décroissance devrait être terminée et dans combien de temps pourra-t-on penser sérieusement à des recherches de types B et C identifiées par monsieur Ameye?

M. COSSETTE: Je crois qu'il nous reste des avenues qui sont très prometteuses pour l'avenir, par exemple le produit ISOMAG, un produit qui contient 30-60% d'amiante, un produit très performant et très versatile auquel on promet un brillant avenir. Il s'agit d'un produit fait avec de l'amiante mais que la cuisson transforme en un produit "asbestos free"; il n'y a plus d'amiante dedans; il n'y a donc aucun problème de santé pour gêner l'introduction de ce produit.

Monsieur Lacasse a mentionné un tout nouveau développement: l'asbestos "frit", c'est de la fibre grillée, donc ce n'est plus de la fibre, ce sont des pseudomorphes de chrysotile qui peuvent cependant, effectivement, remplacer l'amiante dans une foule d'applications et ce sont des produits faits à partir de

l'amiante. L'asbestos "frit" est fait à partir de 100% d'amiante, on en perd peut-être 15% dans la fabrication mais voici un produit encore voué à un avenir et qui n'est pas borné par les questions hygiéniques. C'est donc une route qu'on peut privilégier. Il y a toutes sortes d'autres applications comme celles-là qui se mijotent présentement.

Il s'agit de programmes de recherche, c'est sur la courbe A, on introduit des nouveaux concepts, des nouveaux produits. Pour les développer ou les concevoir, on se base sur la recherche déjà faite sur l'amiante. Je crois que c'est une avenue qu'on peut suivre pour s'en sortir.

CARMEL R. JOLICOEUR

Monsieur Carmel Jolicoeur est professeur titulaire au département de chimie de l'Université de Sherbrooke et, depuis janvier 1983, il dirige également le programme de recherche sur l'amiante de cette institution. D'une formation initiale en technologie, le professeur Jolicoeur a poursuivi ses études en chimie et obtenu un Ph.D. à l'Université de Sherbrooke en 1969. Après deux années de recherche post-doctorale à "State University of New York at Stony Brook", il revint à l'Université de Sherbrooke comme professeur adjoint.

Le professeur Jolicoeur est spécialisé en physico-chimie des solutions et colloïdes, particulièrement dans les systèmes et procédés aqueux comportant des colloïdes organiques ou minéraux. Il a également contribué à divers secteurs de recherche appliquée et a participé à de nombreux comités scientifiques aux niveaux national et provincial, de même qu'à plusieurs comités universitaires de travail. Il a également organisé et présidé quelques congrès scientifiques et agit présentement comme conseiller ou éditeur pour diverses revues scientifiques.

Le professeur Jolicoeur est membre de diverses sociétés savantes dont l'Association canadienne française pour l'avancement des sciences, l'Institut de chimie du Canada, l'American Chemical Society" et la "U.S. National Academy of Sciences"

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LE SECTEUR DE L'AMIANTE: PERSPECTIVES D'AVENIR

par
Carmel Jolicoeur, Directeur
Programme de recherche sur l'amiante
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec)

(présenté au colloque sur "La recherche technologique sur l'amiante: Bilan et perspectives", Québec, Octobre 1986)

I - INTRODUCTION

A l'échelle mondiale, on utilise chaque année 4 millions de tonnes métriques d'amiante (soit approximativement l'équivalent d'un plein stade olympique*) pour la fabrication de centaines de produits dont certains font l'objet d'exposés à ce colloque. Il faut donc une certaine audace pour tenter de brosser, en quelques pages, un tableau global et réaliste des perspectives d'avenir de la recherche scientifique sur l'amiante. Soyons donc téméraires et voyons quelles perspectives nous pouvons dégager d'une analyse que nous poursuivrons en deux volets: d'abord au niveau des principes directeurs, ensuite selon quelques exemples concrets.

II - PRINCIPES DIRECTEURS

Au niveau des généralités, il doit être évident que la recherche scientifique ayant des visées technologiques doit s'orienter à partir

---

* Dimensions du stade: largeur: 780 pi; longueur: 1142 pi; hauteur: 151 à 180 pi; volume: environ 4 000 000 m^3.

de deux types "d'input", soit:

- **Le contexte** tel que défini par les besoins du marché, l'état des connaissances scientifiques et technologiques, les ressources matérielles, la concurrence, l'échéancier, etc. Les facteurs qui définissent ce contexte peuvent en principe être analysés de façon exhaustive selon des modèles déjà établis.

- **Les idées** ou éléments d'innovation scientifique qui permettront à la recherche de dépasser les cadres de la technologie connue; ce type d'input est normalement très individualisé et, par conséquent, il se prête mal à l'analyse.

On admettra volontiers que les deux types d'input sont essentiels à l'élaboration de projets de recherche ayant un potentiel réel d'impact technologique. Cependant, en raison du caractère individuel et plus spéculatif de l'input "idée", on conçoit facilement la difficulté associée aux prévisions en matière de recherche (la même difficulté se retrouve évidemment dans la gestion de la recherche). Néanmoins, en s'appuyant sur les éléments connus du contexte, les données scientifiques disponibles et la "perception du chercheur", ont peut développer un scénario assez détaillé des recherches scientifiques pertinentes à la situation actuelle de l'amiante.

Quels sont, présentement, les principaux facteurs qui définissent le contexte de l'amiante? Et comment ces facteurs devraient-ils influencer l'orientation de la recherche scientifique ayant une portée technologique? Nous dressons ci-dessous un bilan des éléments qui, selon notre perception, déterminent le contexte québécois (ou canadien) et l'orientation de la recherche scientifique sur l'amiante.

Éléments de contexte	Orientation de la recherche
• méfiance des consommateurs des pays industrialisés vis-à-vis l'amiante	• viser les utilisations industrielles de l'amiante, ou celles ayant un impact minimum sur la santé
• concurrence de nouveaux producteurs hors frontières	• rechercher les améliorations technologiques dans la production ou le contrôle de la qualité des fibres québécoises (canadiennes)
• faible niveau de recherche scientifique sur l'amiante comparativement aux fibres synthétiques	• viser une compréhension exhaustive de toutes les propriétés de l'amiante chrysotile relativement à celle d'autres fibres
• disponibilité d'une gamme de fibres industrielles pouvant remplacer l'amiante	• mettre en valeur les caractéristiques avantageuses et uniques de l'amiante chrysotile
• besoin croissant de fibres industrielles "spécialisées" dans les matériaux composites modernes	• viser les créneaux d'application où un marché pour la fibre chrysotile peut être préservé ou développé

A priori, ces divers éléments de contexte apparaissent fort contraignants, et l'optimisme est permis uniquement dans la mesure où l'on peut démontrer que:

- la demande pour les fibres industrielles (et les matériaux pulvérulents) ira en s'accroissant pour soutenir le développement de nouveaux matériaux composites, et que,

- les propriétés chimiques, technologiques et économiques du chrysotile sont telles que ces fibres pourront demeurer attrayantes pour certains crénaux d'application.

Ces quelques considérations définissent assez simplement les grandes orientations d'une recherche scientifique, pertinente aux problèmes du secteur de l'amiante. Cette recherche devrait viser à:

1° assister les producteurs à maximiser le **rapport qualité/coût** des fibres produites;
2° viser une connaissance exhaustive de **toutes les propriétés** (physiques, chimiques et technologiques) avantageuses ou uniques, de l'amiante chrysotile;
3° identifier des utilisations **industrielles** mettant à profit les **caractéristiques particulières** de l'amiante dans les secteurs où **l'impact santé est minime**.

Voilà donc pour les principes généraux. Comment traduire ces principes dans des propositions ou activités concrètes de recherche?

Il est vraisemblable que dans les secteurs d'utilisation courante de l'amiante chrysotile, par exemple l'amiante-ciment, les matériaux de friction, les joints d'étanchéité, les isolants électriques, etc., la recherche scientifique pourra améliorer les performances des matériaux ou en réduire les coûts. Cette éventualité est certainement

très plausible, étant donné le faible niveau de **recherche fondamentale** poursuivie sur le comportement des fibres dans ces applications au cours des dix dernières années. Puisque d'autres auteurs discutent à ce colloque de R-D dans certains secteurs spécialisés, notre discours portera plutôt sur les **aspects fondamentaux** qui régissent le comportement des fibres d'amiante dans leurs utilisations technologiques, actuelles ou potentielles.

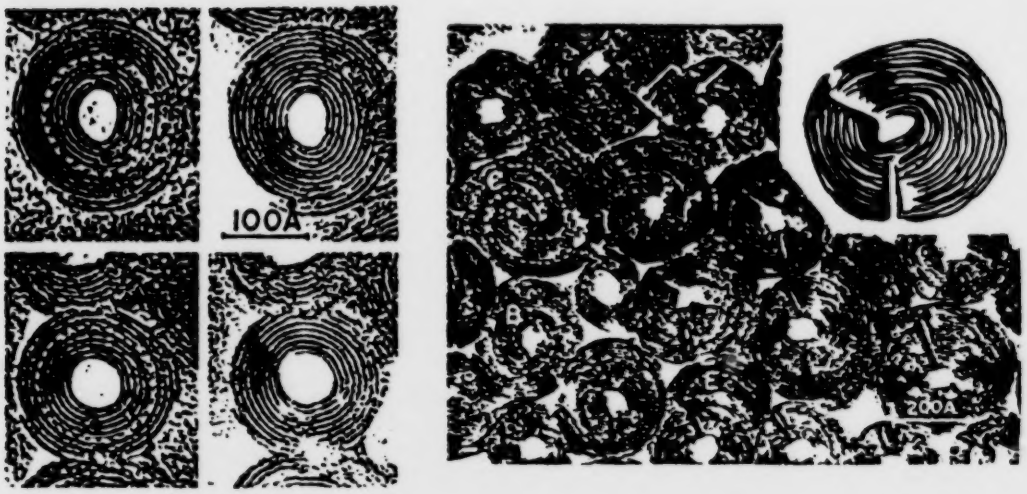
III - CONSTATS PHYSICO-CHIMIQUES SUR LE CHRYSOTILE

Nous connaissons certes tous les propriétés physiques et chimiques du chrysotile qui lui ont valu un immense succès industriel durant plus de cinquante ans:

- Force tensile élevée
- Résistance à: la chaleur
  la corrosion (sauf en milieu acide)
  l'oxydation
  la dégradation biologique
  l'usure (friction, abrasion)
- Flexibilité: peut être filé et tissé
- Compatibilité avec plusieurs matrices (ciments, plastiques, bitumes)
- Isolant électrique
- Haut pouvoir absorbant (filtres pour gaz et liquides).

Cependant, pour poursuivre notre exercice d'extrapolation aux "perspectives d'avenir de la recherche", nous devons examiner les fibres d'amiante, littéralement "à la loupe". L'examen au microscope électronique de la tranche d'une buchette de fibres de chrysotile révèle d'abord la structure "feuillet enroulé" de cette fibre. Dans le contexte

MICROGRAPHIES DE LA TRANCHE DE BUCHETTES DE CHRYSOTILE



Yada (1971)

qui nous intéresse ici, cet examen révèle également deux informations de première importance:

1) la mono-fibre de chrysotile, avec un diamètre moyen de 25 *nano*-mètres, s'avère la plus petite fibre industrielle connue, naturelle ou synthétique;

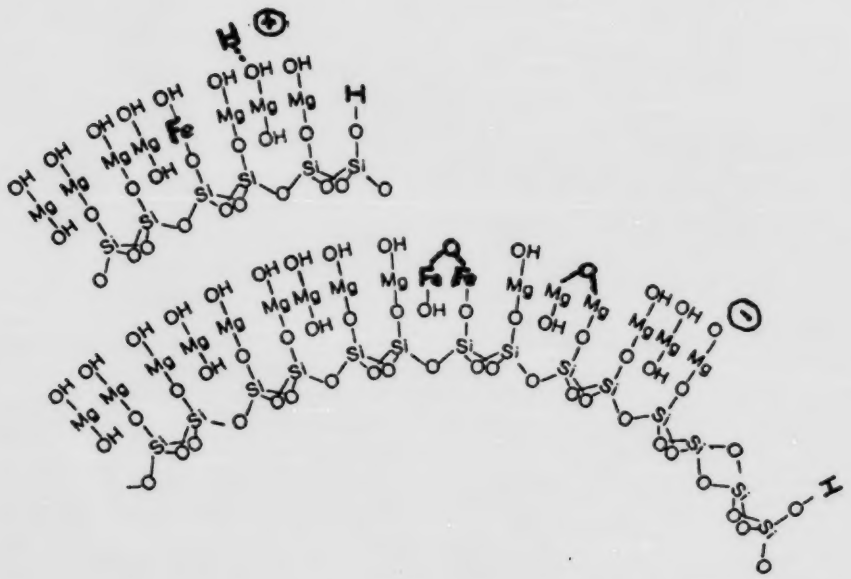
2) les fibres présentent fréquemment des "défauts" de structure qui pourront constituer des régions superficielles de grande réactivité chimique. Ces défauts structuraux peuvent résulter de contraintes géométriques lors de la morphogénèse des fibres, mais ils peuvent également être dus aux impuretés (fer, nickel, manganèse et autres métaux: carbonates, hydroxydes) qui elles-mêmes ajouteront à la réactivité chimique superficielle des fibres.

Ces observations constituent les deux foyers principaux de la recherche scientifique que nous préconisons à court et à moyen terme.

En effet, la **faible taille** (diamètre) propre aux fibres de chrysotile implique que l'on peut, par un défibrage adéquat, atteindre une très grande surface spécifique; cette dernière définit la surface de contact entre les fibres et la matrice dans laquelle elles sont introduites. Cette caractéristique est de toute première importance pour plusieurs utilisations de l'amiante (p.ex. l'amiante-ciment, les plastiques renforcés, les bardeaux amiante-asphalte, etc.) pour lesquelles on souhaite une dispersion optimale des fibres dans la matrice et une surface de contact fibre-matrice maximale.

Par ailleurs, la **réactivité chimique** superficielle du chrysotile joue, elle aussi, un rôle de premier plan dans plusieurs applications industrielles. La forte densité de groupements polaires (Mg-OH) à la surface du chrysotile lui confère un haut pouvoir absorbant et favorise des interactions fortes entre les fibres et divers types de matériaux où elles sont insérées. De plus, la présence de défauts structuraux et de divers éléments de substitution (impuretés) peuvent donner naissance à des sites superficiels ayant une haute réactivité chimique. Cette dernière peut, au moins sur le plan conceptuel, être reliée à la composition chimique locale et à la structure superficielle; l'illustration qui suit montre certaines variantes possibles dans les sites superficiels de l'amiante chrysotile, considérant uniquement quelques défauts structuraux plausibles et la présence du fer comme élément de substitution.

QUELQUES POSSIBILITÉS DE FONCTIONS ET SITES CHIMIQUES À LA SURFACE DU CHRYSOTILE



La réactivité chimique du chrysotile est, bien sûr, exploitée dans plusieurs des applications traditionnelles de ce matériau. Cependant, elle se manifeste également dans de nombreuses autres observations découlant d'études souvent moins connues. Toujours dans la poursuite d'une "perspective d'avenir pour la recherche scientifique", il est intéressant d'examiner certains résultats où la réactivité superficielle de l'amiante chrysotile joue un rôle manifeste.

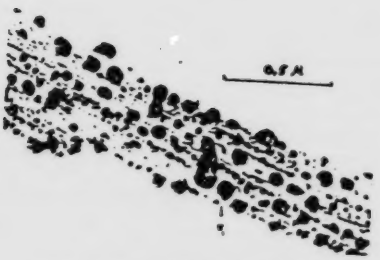
IV - MANIFESTATION DE LA RÉACTIVITÉ SUPERFICIELLE DU CHRYSOTILE

Parmi les résultats disponibles, nous rappelons ci-dessous quelques exemples en relation avec des secteurs technologiques identifiés.

1°: Procédés d'extraction des métaux

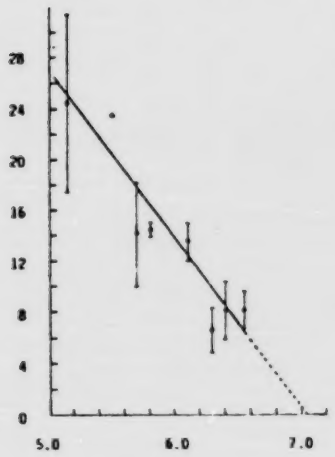
La réactivité superficielle du chrysotile mène à la rétention de métaux à l'état colloïdal, phénomène d'intérêt dans certains procédés d'extraction. On a observé, par exemple, (voir schéma ci-dessous) que les fibres de chrysotile peuvent absorber des quantités substantielles de particules colloïdales d'or.

AMIANTE ET PROCÉDÉS D'EXTRACTION



Fibre chrysotile chargée de particules d'or (x 44,460)

Pourcentage de charge en fonction du pH



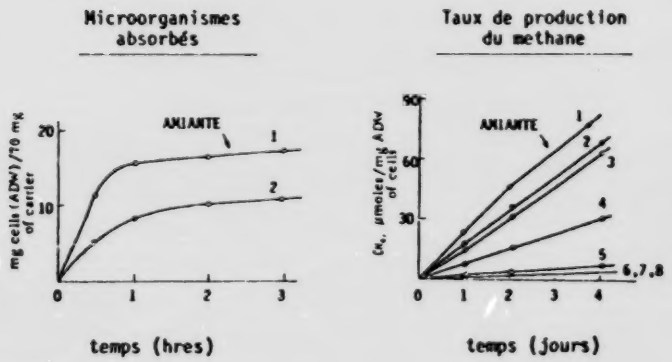
Hanila (1979)

2°: Amiante et biotechnologies

Comme autre observation intéressante impliquant la réactivité chimique superficielle du chrysotile, on retrouve des résultats de fermentation où les cellules biologiques fixées sur l'amiante démontrent une activité supérieure à celles fixées sur d'autres matériaux. Les schémas ci-dessous montre que, comparativement à d'autres supports étudiés, on peut fixer un plus grand nombre de cellules sur l'amiante et les cellules qui y sont fixées ont un rendement supérieur en production de méthane.

AMIANTE ET BIOTECHNOLOGIE

conversion méthanol ⟶ methane



(Appl. Biochem. Biol. 1984)

3°: Amiante et technologies d'épuration

D'autres résultats ont également démontré que l'amiante chrysotile est capable de retenir et de transformer chimiquement (catalyse) certains polluants atmosphériques cancérigènes. Cette manifestation de la réactivité chimique de l'amiante a déjà été fréquemment exploitée (p.ex. dans les filtres de masques à gaz), et des travaux récents ont démontré que certains polluants hautement cancérigènes générés par les moteurs à combustion (des hydrocarbures polyaromatiques) peuvent être éliminés efficacement par adsorption et transformation chimique sur des fibres de chrysotile.

L'AMIANTE ET TECHNOLOGIES D'ÉPURATION

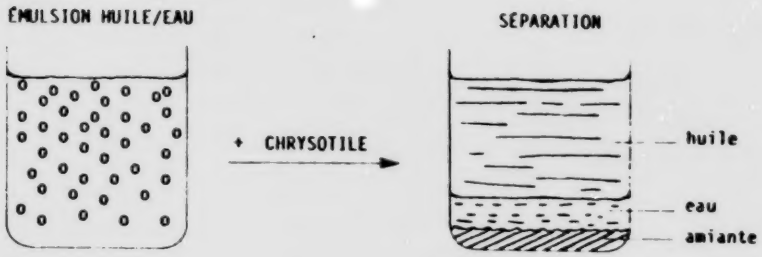
Adsorption de gaz toxiques (HPA)

(Dunnigan, Ménard, 1985)

4°: Amiante et technologie de séparation

On rapporte que l'amiante chrysotile est très efficace pour déstabiliser des mousses et émulsions formées dans certains procédés industriels impliquant des mélanges d'eau, de tensio-actifs et d'huile. Dans ces mélanges (schéma ci-dessous), les fibres d'amiante absorbent certaines composantes et brisent l'émulsion stable, permettant ainsi la séparation des constituants du mélange.

AMIANTE ET TECHNOLOGIES DE SÉPARATION

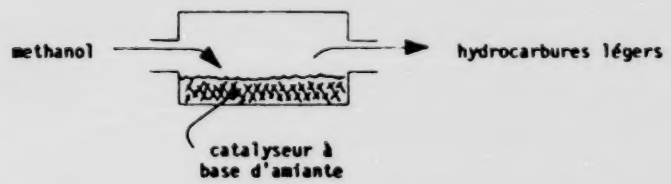


Papirer (1981)

5°: Amiante et industrie chimique

La réactivité chimique particulière du chrysotile se révèle également par une activité catalytique d'intérêt industriel certain. On rapporte en effet plusieurs exemples où l'amiante naturel ou partiellement modifié (notamment par des dépôts de faibles quantités de métaux) peut jouer un rôle de catalyseur. Le schéma ci-dessous illustre les résultats d'une étude récente où des fibres d'amiante partiellement transformées agissent comme catalyseur efficace pour la conversion du méthanol en hydrocarbures légers.

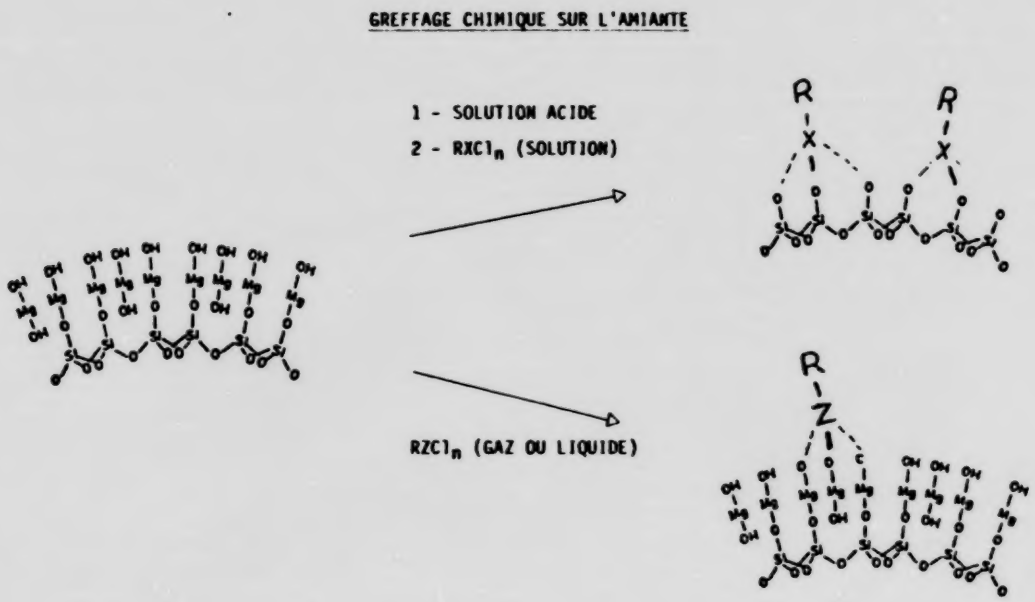
AMIANTE ET INDUSTRIE CHIMIQUE



Le Van Mao (1982)

6 : Fibres dérivées de l'amiante chrysotile

La haute réactivité chimique des fibres de chrysotile se manifeste également par la facilité avec laquelle on peut greffer divers types de molécules à leur surface. Le schéma ci-dessous décrit les deux principales voies de réaction que l'on peut suivre, soit une réaction directe sur la couche brucitique, soit une réaction avec la couche sous-jacente de silice, après un lavage acide de la couche brucitique. Un certain nombre de réactions de ce type ont été examinées afin de préparer des fibres modifiées ayant des propriétés "spécialisées". Cette approche a mené, par exemple, à la préparation d'une fibre phosphatée (Chrysophosphate) par réaction directe des fibres de chrysotile avec l'oxychlorure de phosphore, suivie d'un traitement thermique (Lalancette et Dunnigan, 1982).



Dans la majorité des résultats ou observations cités ci-dessus, les phénomènes physico-chimiques en cause ne sont compris que de façon très fragmentaire ou pas du tout. Dans une large mesure, il en va de même pour ce qui est du comportement de l'amiante dans ses utilisations plus "classiques", par exemple l'amiante-ciment et les matériaux de friction. La recherche scientifique pourra donc apporter une contribution importante à la technologie de l'amiante en fournissant des bases adéquates pour la compréhension du comportement des fibres dans leurs utilisations courantes ou celles envisagées.

V - PERSPECTIVES ET AXES DE RECHERCHE

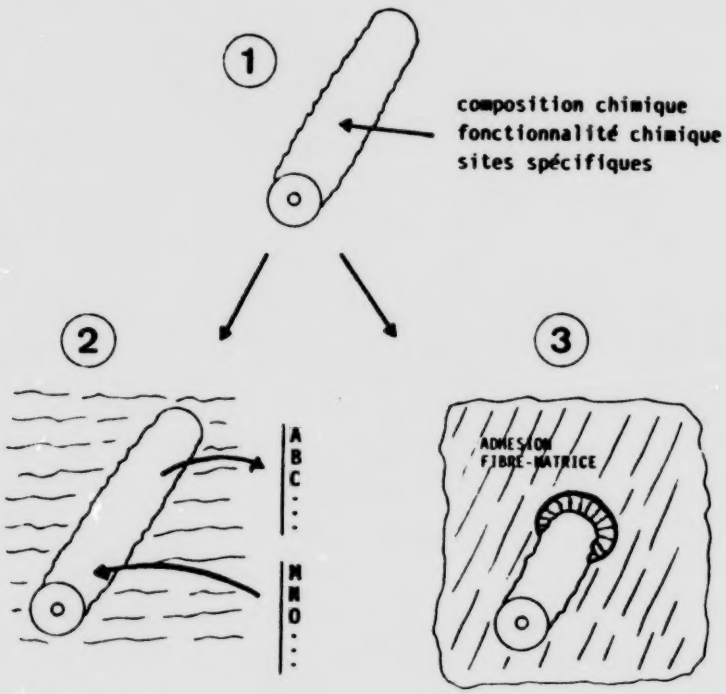
Qu'il s'agisse de comprendre le comportement du chrysotile dans ses applications actuelles, ou d'en développer des nouvelles utilisations, l'ensemble des informations que nous devons posséder se résume en une question:

Quels sont les phénomènes physiques et chimiques qui régissent les réactions ou interactions des fibres avec divers types de milieux gazeux, liquides ou solides?

(Notons que cette question s'applique tout aussi bien pour l'amiante dans son habitat naturel pour lequel une meilleure compréhension des interactions entre les fibres, et entre les fibres et la roche mère permettra d'en optimiser les conditions d'extraction et de défibrage.)

Cette question nous suggère une perspective de recherche illustrée par le schéma qui suit.

SCHÉMA SYNTHÈSE DES QUESTIONS DE RECHERCHE



1° En premier lieu, nous devons tenter de préciser, au niveau le plus fin possible, les caractéristiques physiques et chimiques responsables de la réactivité superficielle des fibres de chrysotile; ceci implique une définition adéquate de la surface en termes de sa composition chimique, de groupes fonctionnels et de sites ayant une réactivité particulière.

2° Ensuite, nous devons chercher à expliquer comment réagissent les fibres d'amiante lorsqu'elles sont introduites dans différents milieux (gaz ou liquides) d'intérêt industriel. Ainsi, dans un milieu donné, on devra déterminer et quantifier quelles sont les espèces A, B, C, etc. qui quittent l'amiante vers le milieu et quelles sont, par ailleurs, les espèces M, N, O, etc. qui s'adsorbent et/ou réagissent à la surface des fibres.

3° De même, pour les fibres de chrysotile dans des matrices solides, on devra identifier aussi précisément que possible la nature des phénomènes chimiques à l'interface entre la fibre et la matrice.

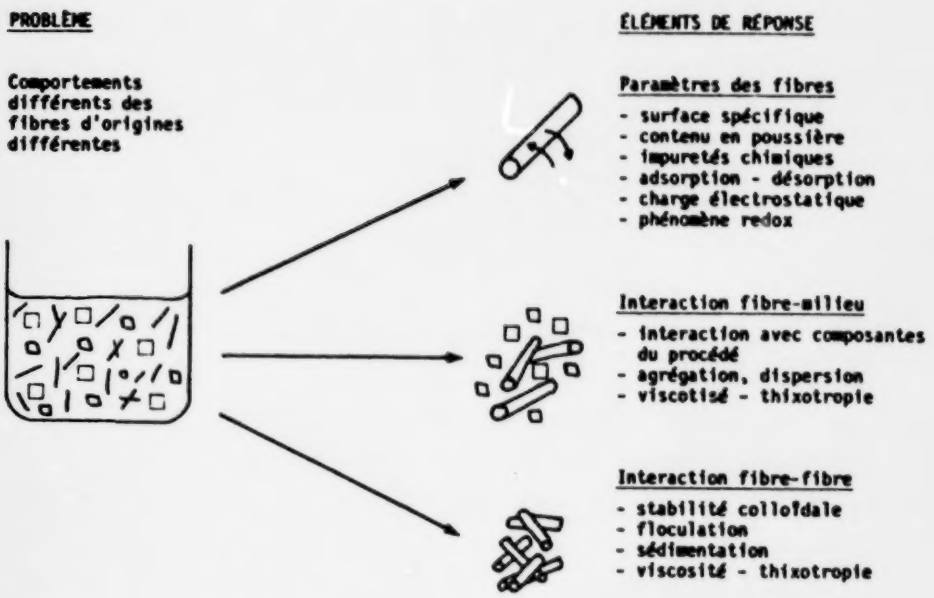
Ces énoncés définissent un "plan" global de la recherche scientifique que nous croyons pertinent aux applications technologiques de l'amiante. De toute évidence, ce plan est trop général pour être accepté d'emblée et nous devons le préciser avec quelques exemples qui sont, soit reliés à des situations industrielles concrètes, soit à des projets de recherche définis.

1°: Caractérisation physico-chimique et contrôle de qualité

Une des énigmes observées lors de la mise en oeuvre de l'amiante dans certains procédés industriels, en particulier dans l'amiante-ciment, est la variation du comportement des fibres (pour des grades équivalents) selon leur provenance. La composition chimique des fibres de divers gisements à l'intérieur du Québec varie certes quelque peu, mais pas suffisamment pour expliquer les variations souvent importantes

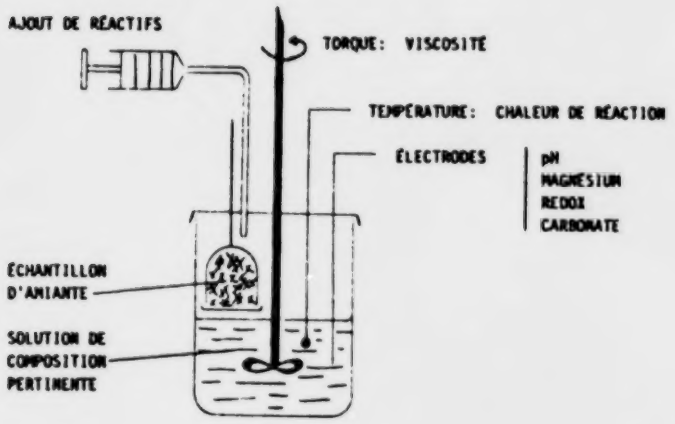
dans le comportement des fibres en procédé. Il faut donc chercher l'origine de ces différences du côté de la réactivité des fibres dans leur milieu, notamment via les techniques utilisées en chimie colloïdale. Nous avons entrepris récemment, une étude exhaustive qui nous permettra d'apporter quelques éléments de réponse qui sont identifiés au schéma ci-dessous.

COMPORTEMENT DE L'AMIANTE EN PROCÉDÉ INDUSTRIEL



L'étude porte à la fois sur l'évaluation de paramètres propres aux fibres, la mise en évidence des interactions entre la fibre et le milieu et, enfin, les interactions entre les fibres elles-mêmes. L'approche expérimentale que nous élaborons dans ce but, consiste à une caractérisation multi-paramétrique des propriétés colloïdales de l'amiante chrysotile. Cette approche est illustrée dans le schéma ci-dessous; elle consiste essentiellement à introduire un échantil-

CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE MULTIPARAMÉTRIQUE AUTOMATISÉE

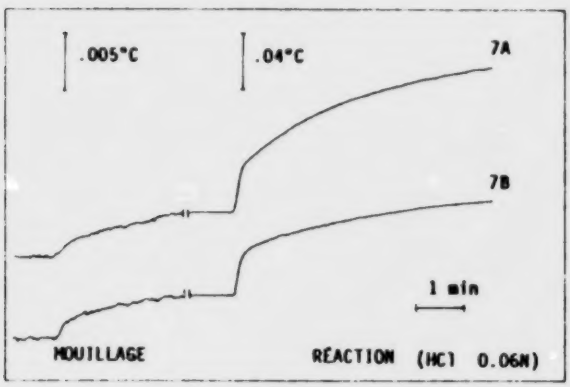


Jolicoeur (1986)

lon d'amiante dans le milieu d'intérêt et à suivre simultanément un maximum de paramètres physico-chimiques qui pourront nous renseigner sur les réactions chimiques des fibres avec le milieu initial et avec d'autres composantes que l'on pourra ajouter séquentiellement. La méthode peut être automatisée de façon à compiler simultanément l'information sur l'ensemble des paramètres mesurés sur un même échantillon. Ces travaux ont déjà produit des résultats intéressants que nous illustrons ci-dessous par deux exemples.

Un premier schéma illustre les variations de température (ou de chaleur) mesurées lors de l'immersion des fibres d'amiante dans l'eau et la chaleur observée lors de l'attaque acide de ces échantillons.

CHALEUR DE MOUILLAGE ET DE RÉACTION
DES FIBRES DE CHRYSOTILE No 7

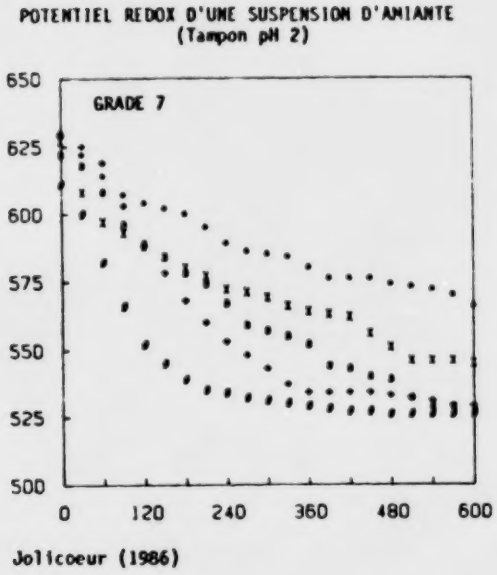


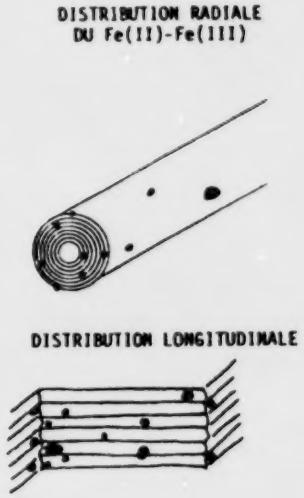
TEMPS

Jolicoeur (1986)

La chaleur d'immersion ou de mouillage des fibres nous renseigne sur le degré d'humidité des fibres, leur surface spécifique et le niveau des impuretés solubles qu'elles contiennent. Par ailleurs, la chaleur doit être également reliée à la surface spécifique de l'échantillon et à certains types d'impuretés; la variation de cette chaleur, en fonction du temps de réaction, nous informe sur la résistance des fibres à une attaque acide (stabilité).

Dans la même étude sur diverses fibres de grade 7, nous avons également évalué le potentiel d'oxydo-réduction (redox) du milieu en fonction du temps; quelques résultats sont consignés au schéma ci-dessous.



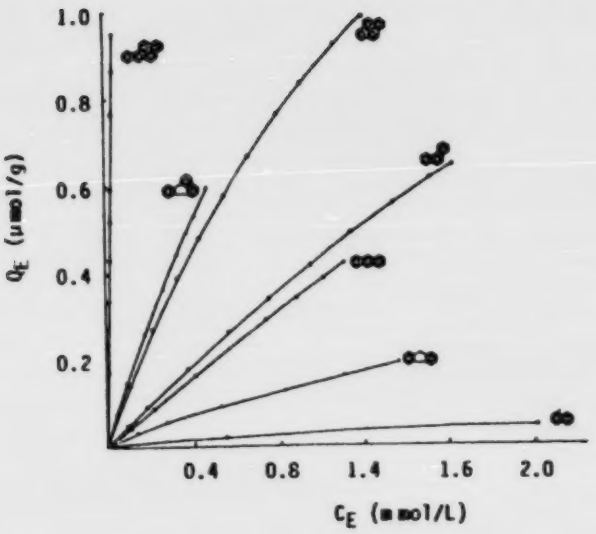


Nous croyons que les variations du potentiel redox sont principalement associées aux ions Fer(II)/Fer(III) et que ceux-ci jouent un rôle important dans la réactivité chimique. Ici encore, on observe des comportements différents pour les cinq types de fibres de grade 7 étudiés, reflétant soit la quantité de fer disponible à la solution (en surface), soit l'état d'oxydation de ces atomes.

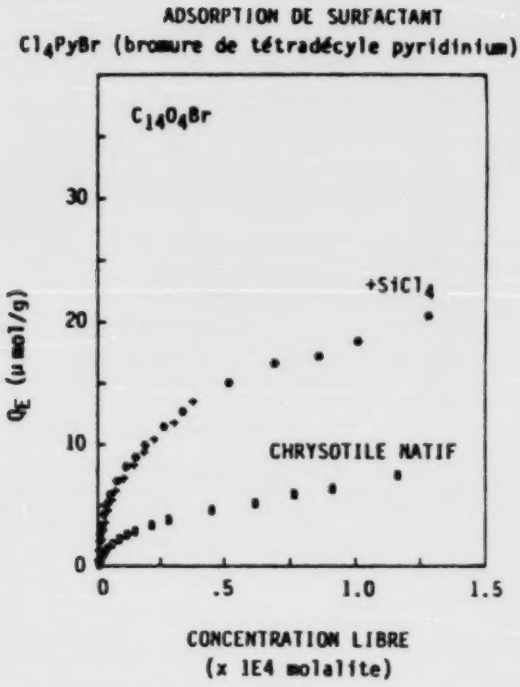
Utilisant ces résultats et d'autres données obtenues simultanément, nous pourrons atteindre une caractérisation physico-chimique beaucoup plus poussée du comportement colloïdal de l'amiante dans des milieux d'intérêt technologique. Ceci devrait permettre un contrôle plus fin de la qualité des fibres produites et une meilleure appréciation de la compatibilité des fibres avec le milieu auquel elles sont destinées.

2°: Phénomènes d'adsorption/désorption (gaz-liquide)

Ces phénomènes interviennent dans la quasi-totalité des utilisations technologiques de l'amiante, soit au niveau de la mise en oeuvre des fibres, soit au niveau des propriétés des matériaux fabriqués. Il importe donc de bien comprendre la nature de ces phénomènes pour un éventail aussi large que possible d'espèces chimiques, notamment les électrolytes, les molécules organiques, les tensioactifs, les polymères, etc. Un certain nombre d'études ont déjà été réalisées dans cette perspective dont nous rappelerons ici quelques résultats récents. Le premier schéma (gauche) montre la capacité d'adsorption du chrysotile pour diverses molécules polyaromatiques (polluants cancérigènes). Le deuxième schéma illustre l'adsorption d'un surfactant cationique (un n-alcoylepyridinium) sur de l'amiante chrysotile natif ou chimiquement modifié. Via des études de ce type, on pourra mieux préciser la réactivité chimique superficielle de divers types d'amiante naturel ou modifié. De plus, l'utilisation de "molécules sondes" et l'emploi combiné de méthodes thermodynamiques et spectroscopiques mèneront à une caractérisation poussée des sites ayant une réactivité particulière.



Ménard (1984)

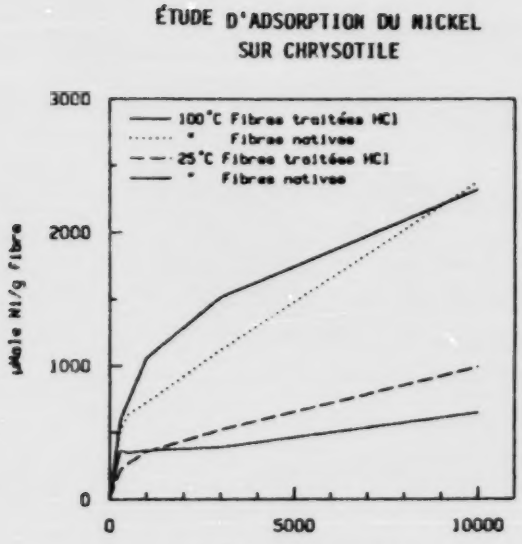


Jolicoeur (1986)

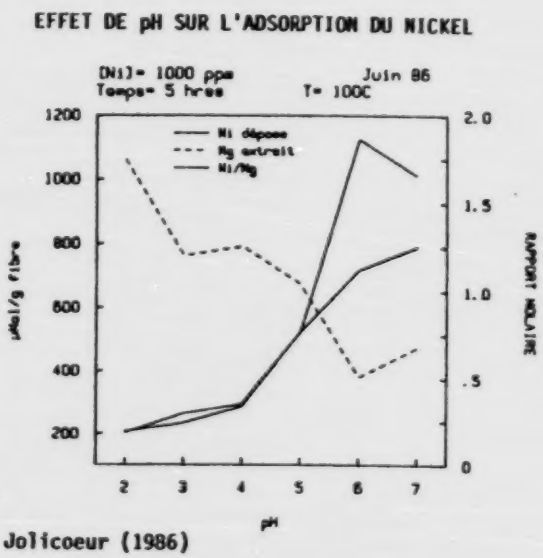
3°: Activité catalytique

Certaines expériences ont déjà démontré que le chrysotile pouvait exercer un rôle catalytique dans des processus chimiques, probablement en raison du fer et des autres métaux de transition qu'il contient. Le chrysotile modifié, soit par transformation structurale partielle, soit par l'addition d'atomes métalliques en surface, a également démontré une activité catalytique intéressante. Dans le même ordre d'idée, plusieurs projets de recherche sont actuellement en cours dans divers laboratoires pour la préparation de catalyseurs chimiques à base de silice sur laquelle on dépose de faibles quantités de métaux, par

exemple le nickel. Nous croyons que ce type de recherche offre des perspectives intéressantes et nous avons amorcé une étude sur les conditions de déposition et de réduction du nickel sur l'amiante chrysotile. Le schéma ci-desssous montre que l'on peut déposer des quantités substantielles de nickel sur des fibres de chrysotile natives, ou traitées au préalable à l'acide pour en enlever une partie de la brucite. Une autre étude de la déposition du nickel effectuée en fonction du pH montre que pour un pH de solutions supérieur à 4, le nickel déposé semble remplacer le magnésium dans un rapport voisin de 1:1. La compréhension des mécanismes de déposition des métaux et la nature des liens formés avec la surface constituent les objectifs premiers de ce type d'études; celles-ci devraient ensuite être poursuivies pour évaluer l'activité catalytique des fibres ainsi obtenues.



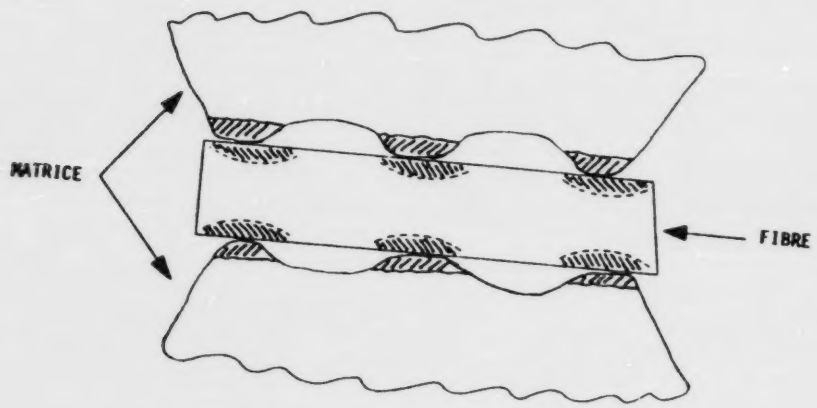
Jolicoeur (1986)



Jolicoeur (1986)

4°: Transformation chimique aux interfaces fibres-matrice solide

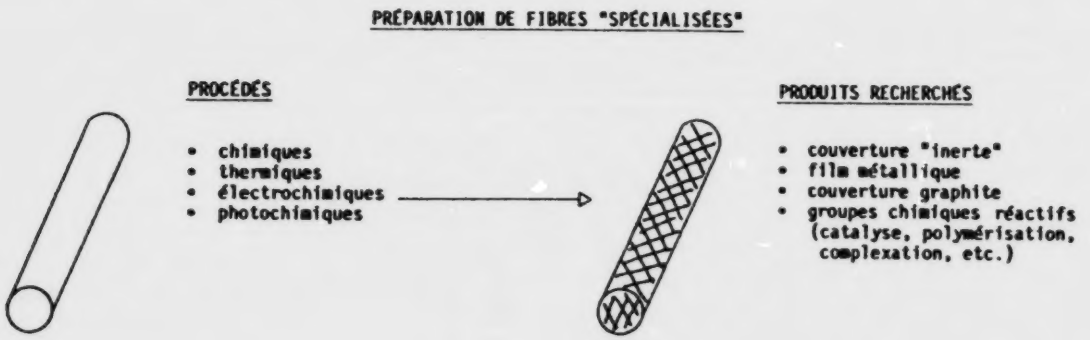
L'introduction de fibres de chrysotile dans des matrices solides (ciment, plastiques, résines) peut engendrer des transformations physiques et chimiques aux interfaces fibre-matrice. Les liaisons fibre-matrice créent des conditions locales où, à la fois, la surface de la matrice et celle de la fibre peuvent être transformées. La nature de ces transformations et leur évolution dans le temps sont certes très importantes en relation avec les propriétés (mécaniques, physiques, chimiques, etc.) des matériaux et leur durabilité. Ces phénomènes peuvent être étudiés adéquatement par les techniques modernes de spectroscopie de surface.



5°: Synthèse de fibres "spécialisées" à partir de l'amiante

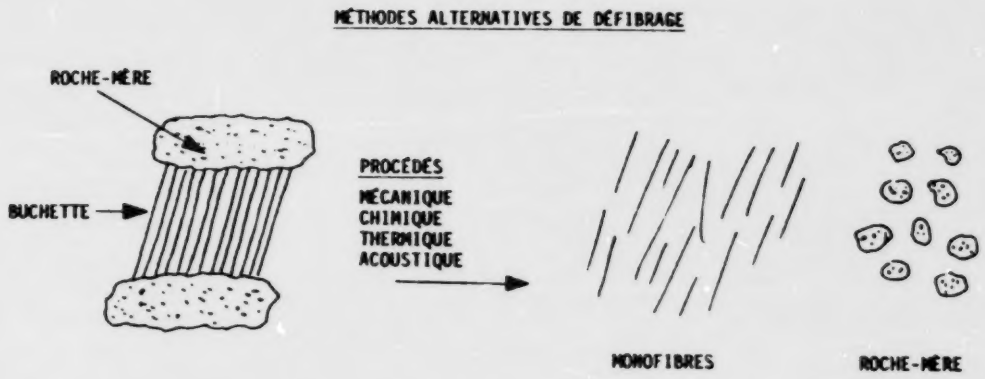
Le domaine des minéraux particulaires chimiquement modifiés ("chemically modified minerals") connait aujourd'hui un essor important en vue de la fabrication de matériaux composites de plus en plus sophistiqués. Comme nous l'avons déjà mentionné, la réactivité superficielle du chrysotile permet, en principe, la fabrication d'une large gamme de nouvelles fibres industrielles très fines pouvant être destinées à des utilisations spécialisées. Un certain nombre de recherches en ce sens ont déjà été rapportées, notamment pour les dérivés du phosphore, du silicium, du molybdène de l'aluminium et du titane. Deux procédés ont reçu une attention industrielle particulière, soit les procédés de silanation et de phosphatation. Plusieurs voies de recherches s'ouvrent ici; nous avons choisi de poursuivre certains travaux sur les modifications par greffage de dérivés du phosphore et du silane, afin d'élucider le mode de liaison de ces composés à la surface du chrysotile.

Selon les applications visées, ce type de recherche pourrait être étendu à la préparation de fibres ayant divers types de couverture superficielle, par exemple un film métallique, ou encore un revêtement de carbone graphitisé. Selon cette approche, on peut envisager que le chrysotile, défibré de façon optimale, puisse servir de matériel de base pour la préparation de plusieurs matériaux fibreux d'intérêt industriel.



6°: Méthodes alternatives de défibrage

Une meilleure compréhension de l'énergie de cohésion des fibres entre elles, et des interactions des fibres individuelles avec divers types de composés, pourrait être exploitée pour augmenter le degré de défibrage du chrysotile, sans induire de rupture excessive. L'utilisation judicieuse d'agents chimiques, en combinaison avec des méthodes mécaniques douces ou d'autres méthodes (ultra-sons) devrait conduire à des fibres ayant des propriétés (surface, dispersabilité) améliorées. Ce type de recherche doit pouvoir s'appuyer sur une connaissance approfondie de l'influence des divers agents chimiques ou autres traitements sur la structure et la réactivité des fibres.



Nous avons identifié ci-dessus une série d'axes ou de projets de recherche que nous considérons susceptibles d'améliorer la compétitivité des fibres d'amiante vis-à-vis d'autres fibres naturelles ou synthétiques. Ce qui précède se résume essentiellement à quelques grands sujets de recherche:

- **la réactivité intrinsèque des fibres de chrysotile;**
- **les phénomènes d'adsorption-désorption dans les milieux gazeux ou liquides;**
- **les transformations chimiques aux interfaces fibre-matrice;**
- **la préparation de fibres traitées chimiquement en surface;**
- **l'optimisation des méthodes de défibrage;**
- **la mise au point de nouvelles méthodes pour contrôler la qualité des fibres de chrysotile selon les critères les plus pertinents.**

Voilà donc une certaine perspective de la recherche scientifique nécessaire compte tenu de l'état actuel des connaissances et du contexte décrit au début de cet exposé. Comme pour toute autre activité, des travaux de recherche dans l'un ou l'autre des axes proposés devront être entrepris dans un contexte propice. A notre avis, ceci implique:

- **un noyau minimum de chercheurs compétents et intéressés;**
- **une coopération de tous les milieux concernés à l'échelle nationale;**
- **des collaborations scientifiques à l'échelle internationale;**
- **des ressources matérielles minimales pour permettre un impact significatif dans les domaines choisis;**
- **une continuité dans la ligne de pensée et dans les efforts consentis.**

Enfin, il me fait plaisir de remercier ici les divers organismes qui supportent présentement nos travaux, notamment l'Université de Sherbrooke, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Fonds FCAR, L'Institut de l'Amiante, la Société nationale de l'amiante et de façon générale l'industrie de l'amiante.

(Collaborateurs aux travaux cités de notre laboratoire: Jean-François Alary, Alain Bergeron, Yvon Côté, Daniel Deschênes, Daniel Després, Bernadette Duffy, Robert Lacasse, Kenneth Newman, Daniel Poisson, Marc-André Simard, Carl Théroux.)

ALEKSANDER IGNATOW

MONSIEUR ALEKSANDER IGNATOW EST CHEF DU GROUPE DE TRAVAIL SUR L'AMIANTE AU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES DU CANADA. CE GROUPE COORDONNE LES DIVERSES ACTIVITÉS RELIÉES À L'AMIANTE POUR LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL DEPUIS SIX ANS.

IL DÉTIENT UN BACCALAURÉAT EN CHIMIE ET UNE MAÎTRISE EN TRAITEMENT DE MINERAIS DE L'UNIVERSITÉ McGILL.

AVANT DE SE JOINDRE AU GOUVERNEMNT FÉDÉRAL EN 1975, IL A OEUVRÉ DANS LE SECTEUR PRIVÉ PENDANT SEPT ANS COMME MÉTALLURGISTE POUR DEUX COMPAGNIES MINIÈRES QUÉBÉCOISES ET COMME REPRÉSENTANT COMMERCIAL ET TECHNIQUE POUR UNE IMPORTANTE FIRME DE PRODUITS CHIMIQUES.

COLLOQUE

La recherche technologique et
L'AMIANTE
Bilan et perspectives

L'amiante en l'an 2000
- Profil du marché - Applications, utilisations -
Contribution de la recherche technologique à l'avenir de l'amiante

Aleksander Ignatow
Secteur de la politique minérale
Énergie, Mines et Ressources Canada

Je vous remercie, Monsieur le Président.

Tout comme en 1982, lorsque l'Institut canadien des mines et de la métallurgie (ICM) m'a demandé de rédiger un document sur "les perspectives offertes à l'industrie canadienne de l'amiante", on me demande encore une fois de prévoir l'avenir, mais cette fois-ci de regarder beaucoup plus loin, soit jusqu'en l'an 2000. Il s'agit là d'une tâche difficile, qui peut comporter des aléas.

En vue de ce colloque, j'ai d'abord revu le document que j'avais rédigé pour l'ICM, pour vérifier dans quelle mesure mes prévisions s'étaient réalisées. J'ai eu le plaisir de constater que mes analyses par région étaient assez justes, en termes de tendances, mais que, par ailleurs, mes prévisions de la demande d'amiante étaient trop optimistes. J'ai donc décidé, cette fois-ci, d'être plus rigoureux et plus conservateur. Je précise que ces prévisions sont mes propres estimations, établies à la lumière des renseignements limités dont je disposais.

La première difficulté que j'ai rencontrée au moment de préparer le présent document a consisté en l'absence de données pertinentes concernant le marché. J'incite donc l'Institut de l'amiante à préparer une analyse sérieuse du marché, pays par pays, intégrant tous les facteurs pertinents qui influent sur la demande d'amiante. Cette initiative est essentielle non seulement pour établir des prévisions du marché, mais également pour constituer l'assise nécessaire à l'élaboration d'une bonne stratégie à long terme de développement du marché.

Manifestement, la forme que prendront les marchés de l'amiante en l'an 2000 dépendra en grande partie des initiatives que prendra l'industrie pour promouvoir l'amiante et des produits au cours des quatorze prochaines années. En d'autres termes, le résultat obtenu sera déterminé par la stratégie de commercialisation adoptée pour aborder les principaux facteurs ou obstacles qui doivent être surmontés, si l'on veut que l'amiante ait un avenir, à long terme.

A. Facteurs influent sur la situation du marché de l'amiante

Les questions suivantes, que la plupart d'entre vous connaissent bien, représentent les principaux facteurs qui auront une influence déterminante sur le contexte général de la consommation de l'amiante et sur l'avenir de l'industrie canadienne de l'amiante:

- perception de l'amiante comme danger pour la santé;
- climat international de réglementation;
- réaction négative du public à l'égard de l'amiante;
- responsabilité/procès entourant les produits (principalement aux États-Unis):

- remplacement de l'amiante dans les produits et concurrence exercée par les produits de rechange:

- efforts déployés par les industries produisant et consommant de l'amiante pour mettre au point des produits et développer les marchés;

- innovations au niveau des produits et des procédés:

- compétitivité sur le plan des prix.

De surcroît, les producteurs canadiens, qui exportent 95 p. 100 de leur production, doivent faire face à des contraintes supplémentaires:

- intégration radicalement réduite avec les industries qui consomment de l'amiante:

- quelque 50 p. 100 des exportations destinées aux marchés qui connaissent le déclin le plus rapide, soit les États-Unis et l'Europe de l'Ouest;

- concurrence accrue de la part de producteurs étrangers, existants et nouveaux, bien situés pour désservir les marchés en expansion dans les pays en voie de développement:

- fermeté du dollar;

- tarifs de transport désavantageux; et

- la perte de l'initiative au niveau des prix, l'érosion de ceux-ci et le rétrécissement des marges bénéficiares.

D'autres facteurs ont une incidence sur la consommation d'amiante. L'un de ces facteurs les plus importants découle du fait que de nombreux pays en voie de développement ne peuvent se permettre d'importer de l'amiante en raison de leur endettement élevé, de la pénurie de devises étrangères ou de la difficulté à obtenir du crédit. Il n'y a aucun doute possible: les pays en voie de développement ont besoin d'amiante pour réaliser leurs projets de construction, d'alimentation en eau potable et d'irrigation. La population de ces pays s'accroît rapidement par rapport à celle des pays industrialisés, et ils auront donc besoin de plus en plus d'aliments, d'eau et de logements. Cette demande latente se concrétisera un jour et il s'agit de déterminer si l'amiante contribuera à la satisfaction de ces besoins.

Ce profil des pays en voie de développement comporte deux volets supplémentaires: les installations locales d'amiante-ciment (AC) (80 p. 100 de la consommation des pays en voie de développement prend la forme de produits d'AC) auront-elles la capacité suffisante pour tirer parti de tous accroissement important de la demande, et y aura-t-il assez d'amiante facilement disponible pour satisfaire à cette demande?

Je ne prétends pas avoir l'intuition nécessaire pour déterminer l'influence éventuelle de tous ces facteurs complexes sur la demande d'amiante en l'an 2000, mais je vais quand même tenter de prévoir certaines tendances en m'appuyant sur l'évolution récente du marché dans diverses régions du globe.

B. Tendances récentes du marché

La figure 1 décrit les changements qui sont survenus au niveau des importations d'amiante, dans diverses régions, ainsi que la part canadienne de ces importations durant la période allant de 1979 à 1984. Dans cette analyse, mon choix a porté sur des données concernant les marchés et sur importations/exportations plutôt que sur des chiffres concernant la consommation, et ce pour deux motifs. Premièrement, j'accorde plus de crédibilité aux données sur le marché parce qu'elles peuvent être vérifiées à partir de diverses sources d'information. Deuxièmement, à titre de chef de file mondial sur le marché de l'amiante, le Canada est le premier intéressé à savoir quelle quantité chaque région importera à l'avenir et quelle sera sa part du marché. Manifestement, même en l'an 2000, l'exportation demeurera la principale activité des producteurs canadiens d'amiante.

À l'examen de la figure 1, on comprend sans peine pourquoi l'industrie candienne de l'amiante a connu une baisse de production considérable de 50 p. 100 entre 1979 et 1984. En gros, les États-Unis et l'Europe de l'Ouest sont à l'origine de la majorité des pertes subies au niveau des exportations.

Les États-Unis ont été et demeurent le foyer de la controverse qui entoure l'utilisation de l'amiante. La publicité négative, une réaction publique négative à l'amiante, l'utilisation de l'amiante dans les écoles, la responsabilité et les poursuites relatifs aux produits, les propositions de réglementation, notamment le projet d'interdiction de l'amiante de l'Environmental Protection Agency (EPA), sont autant de facteurs qui s'allient pour tenir les perspectives de l'amiante sur le marché américain.

L'Europe a également connu sa part d'attitudes négatives à l'égard de l'utilisation de l'amiante, attitudes qui, alliées à la maturité du produit, à la saturation du marché, aux produits de rechange et à un faible taux de mises en chantier, ont fait chuter les importations de presque la moitié depuis 1979. Par ailleurs, les marchés d'Australasie - notamment le Japon et l'Asie - se sont très bien comportés et ont enregistré un accroissement important. En fait, cette tendance est contraire à celle qui avait été prévue dans l'étude Gorham bien connue, c'est-à-dire un déclin de la consommation de l'amiante au Japon au profit du remplacement. L'année dernière, les producteurs japonais d'AC ont accru leur capacité de production pour répondre à l'accroissement de la demande de produits de construction, notamment de feuilles d'AC.

Des fléchissements ont eu lieu dans toutes les autres régions, principalement au Moyen-Orient et en Amérique latine, ce qui reflète l'évolution de la situation économique de ces régions.

Le tableau 1 présente les données numériques associées à la figure 1, que j'utiliserai plus tard pour établir des prévisions pour l'an 2000. À ce point, un fait important demeure: le Canada exporte toujours près de la moitié de son amiante vers les États-Unis et vers l'Europe - des marchés qui peuvent encore être classés comme menacés.

C. Prévisions pour l'an 2000

J'ai sciemment choisi les données de 1979 du tableau 1 comme année de référence, et ce pour deux motifs. En premier lieu, c'est en 1979 que s'est produit le dernier sommet des exportations canadiennes et, en deuxième lieu, les importations en 1979, exception faite de celles des États-Unis, représentent une bonne moyenne des importations de chaque région au cours des cinq années précédant 1979. Ces années ont été considérées comme excellentes pour l'industrie de l'amiante. Dans le cas de l'Australasie et de l'Amérique latine, 1979 a été une année record.

1979 devient donc l'année de référence qui permet de déterminer ce que pourrait être le niveau des importations de ces régions durant les bonnes années. Toutes choses étant par ailleurs égales, 1979 peut représenter la capacité de consommation pratique de chaque région en termes d'importations. Ainsi, si aucune nouvelle installation de transformation de l'amiante n'était construite ou agrandie entre-temps et si aucune n'était fermée, et que la production et la consommation locale d'amiante se maintiennent aux niveau actuels, (en d'autres termes lorsque prévaut la condition d'état stable ou de régime permanent), on ne pourrait vraisemblablement pas s'attendre, dans une telle situation idéalisée, à ce que ces régions importent plus d'amiante qu'elles ne l'ont fait en 1979.

Il s'agit là d'une hypothèse. L'autre hypothèse que j'ai dû formuler est que le Canada peut maintenir sa production d'amiante actuelle jusqu'en l'an 2000. Il s'agit là d'une hypothèse importante puisque toute réduction appréciable de production par suite de la fermeture permanente de mines pourrait modifier radicalement la disponibilité de l'amiante. Ceci pourrait provoquer une autre suite d'événements qui amèneraient, par exemple, les industries qui consomment de l'amiante dans divers pays à adopter des produits de remplacement.

Compte tenu de ces hypothèses, j'ai tenté de déterminer par voie de calcul les importations possibles par région et de prévoir la part canadienne à ce marché dans deux situations.

1. Le scénario du statu quo

Selon ce scénario, qu'une ligne de conduite à court terme est adoptée, c'est-à-dire que le déclin du marché se poursuit et que, même si des efforts restreints sont déployés au niveau de la promotion et du développement du marché, le remplacement et les produits de rechange continuent de gruger considérablement le marché. Des efforts minimes sont consacrés à la recherche et au développement de produits améliorés et nouveaux. Même s'il peut sembler pessimiste, ce scénario ne tient pas compte de l'effet possible d'une interdiction de l'amiante aux États-Unis, comme le préconise l'EPA. Cette éventualité serait le scénario le plus pessimiste possible.

Les hypothèses retenues sont les suivantes: la situation aux États-Unis continuera de se détériorer, le remplacement de l'amiante et les produits de rechange font disparaître la moitié des importations et de la consommation actuelle de l'Europe de l'Ouest, le remplacement s'accentue en Asie et la part du Canada sur ces divers marchés demeure à peu près aux niveaux atteints en 1984. Le tableau 2 résume le résultat de ce scénario: des exportations de quelque 450 000 tonnes pour le Canada en l'an 2000. Résultat peu reluisant pour un engagement à court terme de cette ampleur. Dans ce scénario, le message adressé aux producteurs est clair: des mines devront être fermées.

2. Le scénario du développement du marché

La principale hypothèse qui sous-tend ce scénario est que l'industrie canadienne de l'amiante et l'industrie qui consomme de l'amiante à l'étranger, adoptent un programme dynamique de développement du marché, doté d'une stratégie précise à long terme. Ceci suppose un effort concerté soutenu par toutes les parties. Au départ, la R-D n'est pas un axe principal. Il s'agit plutôt, dans l'immédiat, d'un effort de promotion important pour aborder et régler le problème de la santé, pour encourager tant l'utilisation de l'amiante et de ses produits pour favoriser la sécurité et pour concurrencer efficacement les substituts et les produits de rechange. Lorsque ces initiatives seront bien lancées, les travaux de R-D devraient alors être accentués.

Même si un accroissement de la part canadienne du marché dans les diverses régions peut être envisagé, par suite d'une telle initiative, cet aspect a été omis dans le but de faciliter la comparaison avec le scénario du statu quo. Pour respecter la démarche conservatrice que j'ai adoptée dans cette prévision, sauf dans le cas de l'Asie, j'ai également pris pour acquis qu'aucune nouvelle capacité de consommation d'amiante ne serait mise en place.

Ainsi, l'orientation de l'effort de développement du marché se situe au niveau de la promotion des applications et produits existants et de la constitution d'une infrastructure d'industries de consommation dans toutes les régions engagées à poursuivre l'utilisation de l'amiante. Si elles sont abordées de façon appropriée, les préoccupations relatives à la santé devraient s'atténuer avec le temps, quant à leur incidence sur la mise en marché des produits contenant de l'amiante.

Une initiative dynamique de développement du marché de ce genre pourrait bien se traduire par des exportations, pour les producteurs d'amiante canadiens, de l'ordre de 850 000 tonnes en l'an 2000. Les principaux secteurs de croissance sont l'Asie et, dans une moindre mesure, l'Amérique latine; ces régions méritent donc une attention particulière.

Ce que je m'efforce de dire, au moyen de ces deux scénarios, c'est qu'il faudra déployer beaucoup d'efforts juste pour maintenir le niveau actuel des exportations. Il faut redresser la situation. L'autre résultat du scénario de développement du marché, illustré au tableau 2, et qu'il faut mettre en lumière, est que, sauf dans le cas de l'Europe de l'Ouest et tout particulièrement des États-Unis, les prévisions des importations par régions se situent au niveau de 1979 ou à un niveau supérieur - ce qui est quelque peu optimiste.

Même dans le scénario II, j'ai dû être pessimiste en ce qui concerne le marché américain. Je crois que ceux d'entre vous qui connaissent bien la situation reconnaîtront sans doute qu'il est difficile de prévoir comment le fléchissement de la consommation pourrait être facilement renversé. Ceci exigerait un effort énorme et concerté, mais si la situation aux États-Unis devait s'améliorer, le Canada en serait le principal bénéficiaire. Tant les États-Unis que l'Europe constituent les marchés naturels du Canada et ne devraient donc pas être négligés dans une stratégie de développement du marché.

D. Le rôle de la recherche et du développement

La R-D visant tant les produits existants que nouveaux constitue un élément important de toute stratégie de développement du marché. Il ne faudrait pas oublier non plus que dans les manuels de mise en marché, la R-D est définie comme un coût à appréciation. Mais elle exige également une stratégie. Comme la mise au point d'un nouveau produit demande beaucoup de temps et de ressources, et comme les échecs dans ce domaine sont nombreux, un budget de R-D limité devrait viser principalement les produits existants.

À l'échelle mondiale, les produits d'AC représentent quelque 70 à 80 p.100 de la consommation d'amiante. Il importe donc de consacrer une proportion équivalente des ressources disponibles au titre de la R-D, à l'amélioration des produits d'AC et aux nouvelles applications de produits existants. Il ne faut pas oublier que les installations d'AC sont déjà en place. Comme les principaux consommateurs européens d'amiante mettent l'accent sur la recherche de substituts, il est logique que cette lacune soit comblée, au départ, par le Canada. Il est à espérer qu'avec le temps les chefs de file depuis toujours dans le secteur de la R-D sur l'amiante acquerront un nouvel intérêt dans l'amiante. Les produits nouveaux mis au point par les producteurs français d'amiante-ciment et examinés à la Conférence de Cannes, un peu plus tôt cette année, constituent un bon exemple du genre de produits qui peuvent élaborés par des travaux de R-D bien orientés.

Même si d'importantes ressources sont consacrées à la R-D sur de nouvelles applications de l'amiante, je crois que le gros de la consommation de l'industrie de l'amiante demeurera au niveau des produits de construction d'AC. J'estime en outre que toute croissance possible de la demande, au-delà des niveaux précisés dans le scénario II, sera également enregistrée dans le secteur de l'AC.

E. Les États-Unis et la proposition de l'EPA

En raison de l'effet que pourrait avoir le projet d'interdiction de l'amiante de l'EPA sur le monde entier, il importe de faire tout mettre en oeuvre pour que l'EPA n'atteigne pas son objectif.

F. Conclusions

En vue d'atteindre les niveaux d'exportation du scénario II, j'estime qu'il importe d'élaborer une stratégie mondiale de mise en marché qui tienne compte des problèmes à court, à moyen et à long terme, de façon à assurer la viabilité de l'industrie de l'amiante en l'an 2000.

À court terme, il faut que toutes les parties prennent des mesures dynamiques et concertées de développement du marché et favorisent la santé et la sécurité dans l'utilisation de l'amiante. Les activités doivent viser la stabilisation des marchés, la lutte à la proposition de l'EPA, la promotion et la ratification de la convention de l'OIT, de concert avec la mise en oeuvre de programmes de formation dans les secteurs de la sécurité et de la santé dans les pays en voie de développement, la promotion des produits d'amiante existants, la fabrication de produits de qualité économiques et la presentation d'une concurrence efficace au remplacement de l'amiante et aux produits de rechange.

À moyen terme, on s'attachera à poursuivre la promotion et le développement du marché, en accentuant progressivement la R-D sur l'amélioration des produits et les nouvelles applications des produits existants en vue de répondre à des besoins particuliers dans les diverses régions du globe.

À long terme, les activités de développement du marché devraient favoriser l'établissement de nouvelles installations manufacturières de produits ou l'expansion d'installations existantes. Les travaux de R-D pourraient davantage porter sur des applications nouvelles.

Mais, manifestement, l'effort général que je suggère est axé sur une mise en marché où tous les facteurs sont considérés comme des possibilités ou des contraintes qui doivent être examinées dans le contexte d'une stratégie de mise en marché. Un élément important consistera dans la disponibilité d'une force de mise en marché compétente et efficace pouvant transmettre avec conviction les messages relatifs aux aspects techniques et à la santé, faire au besoin la promotion de l'amiante et des produits d'amiante, recueillir et analyser des données sur le marché et proposer des initiatives pertinentes relativement aux problèmes qui surgiront.

J'estime que par une stratégie globale de mise en marché bien appliquée, qui permettra de prévoir les événements et d'y faire face, une stratégie axée sur les besoins à court, à moyen et à long terme, comportant un volet R-D animé par des personnes compétentes dotées de fonds suffisants, la prévision optimiste proposée pour l'an 2000 pourrait devenir le point de référence d'un essor commercial plus accentué.

FIGURE 1

IMPORTATIONS D'AMIANTE PAR RÉGION

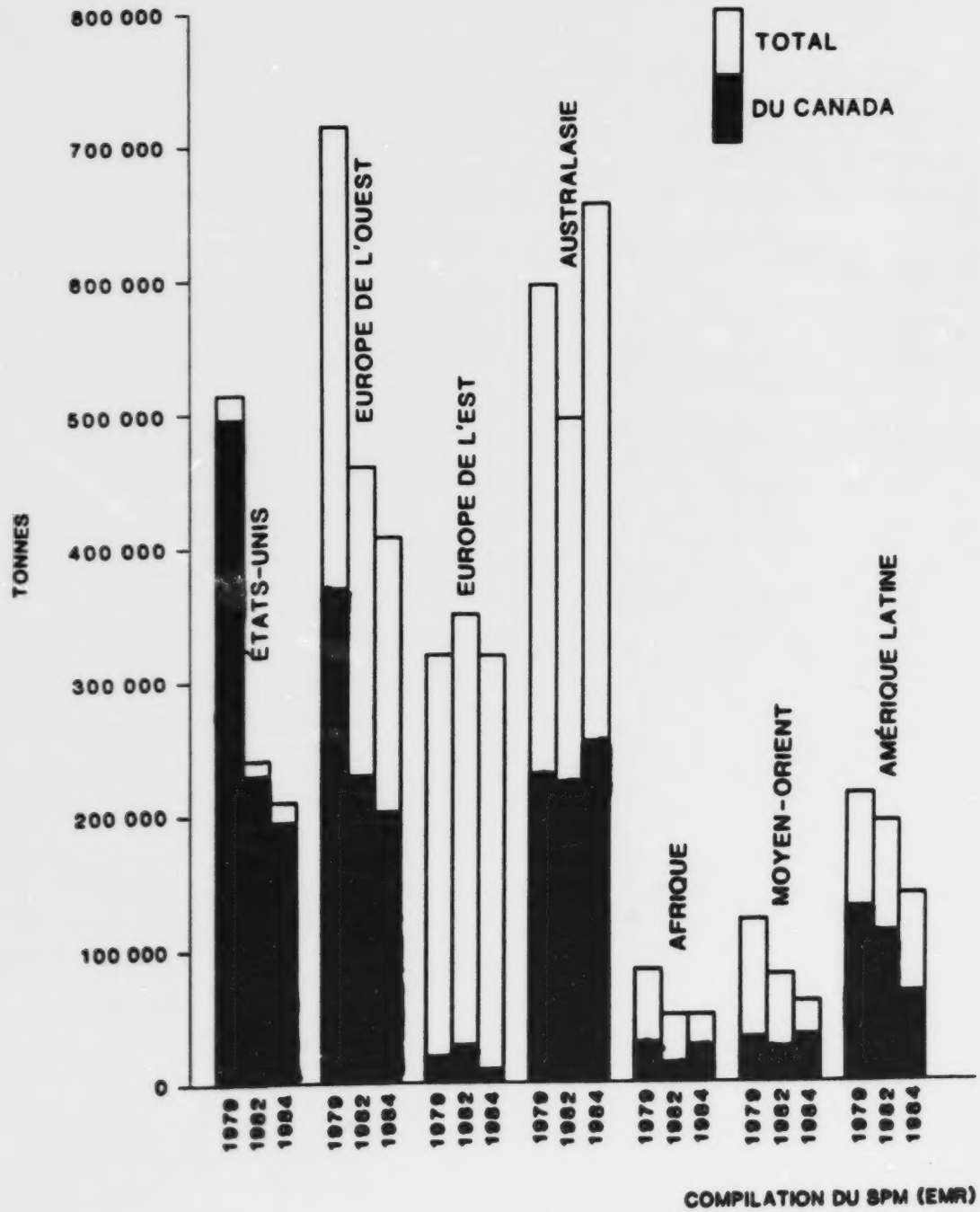


TABLE 1

COMMERCE DE L'AMIANTE

IMPORTATIONS MONDIALES (PAR RÉGION)

DE : CANADA		À : É.-U.	EUROPE DE L'OUEST	EUROPE DE L'EST	AUSTRAL-ASIE	AFRIQUE	MOYEN-ORIENT	AMÉRIQUE LATINE	TOTAL	EXPORTATIONS TOTALES CANADA
1984	milliers de t	210	407	318	656	51	61	138	1841	796 (43) *
%	source	93	50	3	39	53	59	49	-	
	part du marché	25	25	1	32	3	5	9	100	
1982	milliers de t	242	462	348	496	51	78	193	1870	881 (47) *
%	source	95	50	8	45	27	32	58	-	
	part du marché	26	27	3	26	1	3	14	100	
1979	milliers de t	513	713	320	594	84	122	215	2561	1461 (57) *
%	source	97	52	6	39	34	27	61	-	
	part du marché	34	31	3	19	2	1	10	100	

* EXPORTATIONS TOTALES DU CANADA EN POURCENTAGE DES IMPORTATIONS MONDIALES.

COMPILATION DU SPM (EMR)

TABLE 2

SCÉNARIO DES IMPORTATIONS PAR RÉGION (L'AN 2000)

Région	SCÉNARIO I Statu quo			SCÉNARIO II Développement du marché		
	Importations t x 1000	%	Part du marché (Canada)	Importations t x 1000	%	Part du marché (Canada)
ÉTATS-UNIS	40	90	35	100	90	90
EUROPE DE L'OUEST	200	50	100	300	50	150
EUROPE DE L'EST	300	5	15	400	5	20
AUSTRALASIE	450	40	180	900	40	360
AFRIQUE	50	40	20	90	40	36
MOYEN-ORIENT	60	50	40	100	50	50
AMÉRIQUE LATINE	120	50	60	300	50	150
TOTAL	1220	37	450	2190	39	856

COMPILATION DU SPM (EMR)

COLLOQUE

LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET L'AMIANTE BILAN ET PERSPECTIVES

7 ET 8 OCTOBRE 1986

QUEBEC

«LA RECHERCHE CHEZ LES PRODUCTEURS DE SUBSTITUTS DE L'AMIANTE - LES PRINCIPAUX SUBSTITUTS ET PRODUCTEURS. L'AMIANTE PEUT-ELLE REMPLACER SES SUBSTITUTS?»

(MERCREDI, 8 OCTOBRE, 09:25 HRES)

CONFERENCE

DE

JACQUES DUNNIGAN

DIRECTEUR GÉNÉRAL
DIVISION DE LA RECHERCHE
INSTITUT DE L'AMIANTE
SHERBROOKE

MESSIEURS,

HIER DANS MON EXPOSÉ, J'AI FAIT ÉTAT D'UN PROBLÈME PARTICULIER PARMI TOUTE UNE SÉRIE DE FACTEURS QUI INTERVIENNENT DANS LA CONJONCTURE ACTUELLE DU MARCHÉ DE L'AMIANTE. ON A ÉVOQUÉ LES QUESTIONS DE COÛTS DE PRODUCTION AU CANADA, FACE À LA COMPÉTITION VENANT DE PAYS OÙ LES COÛTS DE LA MAIN D'OEUVRE SONT TRÈS DIFFÉRENTS. ON A ÉVOQUÉ, ET ON CONTINUERA POUR UN CERTAIN TEMPS ENCORE, JE LE CRAINS, LE PROBLÈME DE LA PERCEPTION NÉGATIVE FACE AUX RISQUES POUR LA SANTÉ, ET SON RETENTISSEMENT SUR LES RÉGLEMENTATIONS DE PLUS EN PLUS CONTRAIGNANTES UN PEU PARTOUT DANS LE MONDE, ET CELA EN DÉPIT DES RÉSULTATS ENCOURAGEANTS DE LA CONVENTION DU BIT À GENÈVE, EN JUIN DERNIER.

ON A ÉVOQUÉ AUSSI, ET C'EST LE SUJET DE MON EXPOSÉ DE CE MATIN, LA COMPÉTITION FÉROCE ET AGRESSIVE DE LA PART DE CEUX QUI SOUHAITERAIENT VOIR LEURS PRODUITS NATURELS OU SYNTHÉTIQUES, OCCUPER LA PLACE LAISSÉE VACANTE PAR LA FIBRE D'AMIANTE DANS LES PRODUITS DE GRANDE CONSOMMATION: SECTEURS DE LA CONSTRUCTION, DES GRANDS TRAVAUX PUBLICS, DE L'AUTOMOBILE. À LA CONVOITISE DES PRODUCTEURS DE SUBSTITUTS, S'AJOUTE LE DÉSIR DE PLUSIEURS CONSOMMATEURS DE FIBRES D'OFFRIR LE PLUS TÔT POSSIBLE DES PRODUITS SANS AMIANTE. NON PAS QU'ILS SOIENT INSATISFAITS DES PERFORMANCES TECHNOLOGIQUES DES PRODUITS À BASE

D'AMIANTE. AU CONTRAIRE, DANS L'ENSEMBLE ILS S'EN DISENT SATISFAITS, ET MÊME LA PLUPART REGRETTENT CE VIRAGE FORCÉ QU'ILS SE VOIENT CONTRAINTS DE PRENDRE EN FAVEUR DES SUBSTITUTS, SE VOYANT OBLIGÉS PARFOIS DE METTRE SUR LE MARCHÉ DES PRODUITS PLUS DISPENDIEUX ET MOINS PERFORMANTS.

QUELLES QU'EN SOIENT LES CIRCONSTANCES ET LES MOTIVATIONS, LE PROBLÈME EST LE MÊME: LES FIBRES SUBSTITUTS REPRÉSENTENT DÈS MAINTENANT UNE MENACE CERTAINE POUR LES DÉBOUCHÉS DE L'AMIANTE. QU'ON EN JUGE: IL Y A À PEINE DEUX SEMAINES (24-26 SEPT.) AVAIT LIEU EN AUTRICHE UN COLLOQUE «INTERNATIONAL MAN-MADE FIBRES CONGRESS». SOUS LE THÈME: «MAN-MADE FIBRES: ALTERNATIVES FOR ASBESTOS», ÉTAIENT INSCRITES LES COMMUNICATIONS SUIVANTES:

- DE L'INSTITUT BATTELLE DE FRANKFURT

  «ALTERNATIVES FOR ASBESTOS IN VARIOUS AND USES AND PRODUCT RANGES»

- DE ETERNIT-WERKE LUDWIG HATSCHEK

  «EFFECTS OF VARIOUS FIBER TYPES IN CEMENT-BONDED COMPOSITE MATERIAL»

- DE DUPONT DE NEMOURS, WILMINGTON, USA

  «CEMENT REINFORCEMENT WITH MAN-MADE FIBERS»

- De Ametex

  «Asbestos replacement in fiber-reinforced cement industry: progress and experience»

- De Hoechst (FRG)

  «Asbestos replacement for cement reinforcement»

- De Kuraray (Japon)

  «Polyvinyl alcohol fibers - properties, structure»

- De ENKA (multinationale)

  «Asbestos replacement in friction materials»

  «Silica fibers for isolation and heat protection»

  «Asbestos replacement in heat protection»

- De Frenzelit-Werke

  «Asbestos replacement in textiles»

  «Asbestos replacement in automotive seals/gaskets»

- De Rütgers Pagid Reibbelag

  «Latest developments on asbestos replacement in friction materials»

- De Istag AG

  «Man-made fibers in seals and gaskets»

JE M'ARRÊTE ICI, LOIN D'AVOIR ÉPUISÉ LA LISTE DES PRODUCTEURS DE SUBSTITUTS, DONT LE SLOGAN DE LA PROMOTION, VOUS L'AUREZ NOTÉ, CONTIENT TOUJOURS UNE RÉFÉRENCE IMPLICITEMENT NÉGATIVE À L'AMIANTE: «ASBESTOS REPLACEMENT...ASBESTOS-FREE»...ETC.

FAUT-IL POURSUIVRE LA LISTE DES PRODUCTEURS?

EN VOICI D'AUTRES ENCORE, DONT LES ACTIVITÉS SONT TRÈS IMPORTANTES:

- ENGELHARD CORPORATION AUX U.S.A., POUR SUBSTITUER L'AMIANTE PAR L'ATTAPULGITE DANS DE NOMBREUSES APPLICATIONS COMME LE MATÉRIEL DE FRICTION, LES CIMENTS ET JOINTS, LES MÉLANGES THYXOTROPES DES BOUES DE FORAGE, ETC.;

- DUPONT DE NEMOURS, AINSI QUE LEURS COMPÉTITEURS EN EUROPE TEL AKZO, POUR INTRODUIRE KEVLAR DANS CERTAINS MARCHÉS TRADITIONNELS DE L'AMIANTE, TELS LES TEXTILES ET LES MATÉRIAUX DE FRICTION;

- LES NOMBREUX PRODUCTEURS DE FIBRE DE VERRE (FIBERGLASS, OWENS-CORNING, PPG);

- LES SOCIÉTÉS COMME CARBORUNDUM, AFFILIÉE À SOHIO ENG. MAT., QUI POUSSENT L'APPLICATION DES FIBRES CÉRAMIQUES ENTRE AUTRES DANS LES MATÉRIAUX DE FRICTION, D'ISOLATION THERMIQUE, SANS COMPTER DE NOMBREUSES SOCIÉTÉS EUROPÉENNES QUI PRODUISENT DIVERS TYPES DE FIBRES DE CÉRAMIQUE;

- D'AUTRES MULTINATIONALES ENCORE COMME ROCKWOOL, OU ENCORE LA DIVISION «COAL, IRON AND CHEMICALS» DE JIM WALTER CORP'N EN ALABAMA, QUI FONT LA PROMOTION DE FIBRES SYNTHÉTIQUES DANS DES SECTEURS TRADITIONNELS DE L'AMIANTE, TELS LES MATÉRIAUX DE FRICTION, LES MATÉRIAUX DE RECOUVREMENT DE TOITURE, DE PLANCHERS, LES JOINTS (GASKETS);

- MONSANTO (ST-LOUIS, MO) QUI DÉPLOIE DE GRANDS EFFORTS POUR INTRODUIRE UNE NOUVELLE FIBRE MINÉRALE DE SYNTHÈSE, APPELÉE «PHOSPHATE FIBRE», DANS LE SECTEUR DES MATÉRIAUX DE FRICTION.

- HOECHST CHEMICALS, EN ALLEMAGNE POUR DÉVELOPPER LE REMPLACEMENT DE L'AMIANTE PAR LA FIBRE POLYACRYLONITRILE (DOLAN-10) DANS LES CIMENTS;

ET QUE DIRE MAINTENANT DES UTILISATEURS DE LA FIBRE D'AMIANTE, QUI, SOUVENT CONTRE LEUR GRÉ, SE VOIENT CONTRAINTS DE DÉVELOPPER DES PROGRAMMES D'ESSAIS ET DE RECHERCHE POUR REMPLACER L'AMIANTE. J'AI DÉJÀ MENTIONNÉ HIER LE CAS D'UN GRAND FABRICANT DE MATÉRIAUX DE FRICTION, RAYMARK, QUI A INVESTI ENTRE 1975 ET 1985 PLUS DE $29 MILLIONS POUR DÉVELOPPER DES MATÉRIAUX DE FRICTION SANS AMIANTE. ET JE CROIS BIEN QUE L'ON AURAIT DE GRAVES INQUIÉTUDES SI ON POUVAIT IMAGINER CE QUE PEUVENT CONSACRER AUX MÊMES FINS LES GRANDS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE COMME GM, CHRYSLER ET FORD, QUI CONTRE LEUR GRÉ EUX AUSSI, SE VOIENT FORCÉS DANS LA RECHERCHE DE PRODUITS SANS-AMIANTE.

D'AILLEURS, IL N'Y A PAS QUE LES FORCES DU MARCHÉ QUI POUSSENT LES TRANSFORMATEURS À SE DÉPARTIR DE L'AMIANTE. IL FAUT AUSSI SAVOIR QUE DANS CERTAINS PAYS, L'INCITATION VIENT DE TRÈS HAUT. AINSI, EN ANGLETERRE, UNE RECOMMANDATION DU ADVISORY COMMITTEE ON ASBESTOS, DONT LE RAPPORT FINAL EST PARU EN OCTOBRE 1979, INCLUAIT LA RECOMMANDATION SUIVANTE:

«RECOMMENDATION 5: WE RECOMMEND THAT AN EXPLICIT OBLIGATION SHOULD BE PLACED ON ANY PERSON WHO PRODUCES SPECIFICATIONS FOR OR CARRIES ON A PROCESS INVOLVING THE USE OF ASBESTOS OR ANY PRODUCT CONTAINING IT TO CONSIDER THE SUBSTITUTION OF ASBESTOS BY OTHER MATERIALS SO FAR AS IT IS REASONABLY PRACTICABLE TO DO SO. WHEN DOING THIS HE SHOULD WEIGH THE RELATIVE ADVANTAGES OF ASBESTOS AND POTENTIAL SUBSTITUTES, TAKING INTO ACCOUNT CURRENT KNOWLEDGE ABOUT POTENTIAL HEALTH RISKS, SUITABILITY IN THE PRODUCTION AND PERFORMANCE OF THE FINISHED PRODUCT AND COSTS ASSOCIATED WITH THE CHANGE.»

IL Y A DEUX POINTS IMPORTANTS À RELEVER DANS LA RECOMMANDATION 5.

PREMIÈREMENT, ON VOIT BIEN, COMME JE LE DISAIS TOUT À L'HEURE, QUE LES MESURES INCITATIVES POUR SUBSTITUER L'AMIANTE SONT BÉNIES, ET MÊME EXIGÉES PAR CETAINS ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX. ET NON SEULEMENT EN ANGLETERRE, MAIS AUSSI EN ALLEMAGNE, OÙ L'ON A INSTITUÉ UN PROGRAMME D'AIDE À L'INDUSTRIE POUR ACCÉLÉRER LA RECHERCHE DANS LA MISE AU POINT DE PRODUITS SANS AMIANTE. ON VOIT DONC FACILEMENT, AVEC TOUT CE QUE JE VIENS D'ÉVOQUER, LE FORMIDABLE DÉFI POSÉ À L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE. ET LA QUESTION EST ALORS IMMÉDIATEMENT POSÉE: COMMENT PEUT-ON Y FAIRE FACE?

A CET ÉGARD, LE DEUXIÈME POINT DE LA RECOMMANDATION DOIT RETENIR NOTRE ATTENTION. JE ME PERMETS DE LE RELIRE, CAR IL CONTIENT LES ÉLÉMENTS UTILES À NOTRE STRATÉGIE:

> «WHEN DOING THIS, HE SHOULD WEIGH THE RELATIVE ADVANTAGES OF ASBESTOS AND POTENTIAL SUBSTITUTES, TAKING INTO ACCOUNT CURRENT KNOWLEDGE ABOUT POTENTIAL HEALTH RISKS, SUITABILITY IN THE PRODUCTION AND PERFORMANCE OF THE FINISHED PRODUCT AND COSTS ASSOCIATED WITH THE CHANGE.»

IL ME SEMBLE EN EFFET QU'IL Y A LÀ TOUT UN PROGRAMME. ON Y DIT SPÉCIFIQUEMENT QUE LE RECOURS AUX SUBSTITUTS DOIT SE FAIRE EN TENANT COMPTE:

1. DES EFFETS BIOLOGIQUES DES SUBSTITUTS;
2. DE LA FAISABILITÉ ET DES PERFORMANCES;
3. DES COÛTS ASSOCIÉS AU CHANGEMENT.

VOUS VOYEZ ALORS CE QUE JE VEUX DIRE QUAND J'INDIQUE QU'IL Y A LÀ PLUSIEURS ÉLÉMENTS INTÉRESSANTS D'UN PROGRAMME DE RECHERCHE.

EFFECTIVEMENT, NOUS AVONS DÉJÀ DEPUIS UN CERTAIN TEMPS, FAIT PORTER NOS EFFORTS SUR LA PREMIÈRE PARTIE DU PROGRAMME, À SAVOIR: LES EFFETS BIOLOGIQUES DES SUBSTITUTS. NOUS AVONS EN EFFET PRODUIT DES DOCUMENTS SYNTHÉTIQUES SUR LE SUJET, COMPORTANT D'IMPORTANTES INDICATIONS, INCLUANT CELLES QUI DÉCOULENT DE NOS PROPRES TRAVAUX, À L'EFFET QUE LA PLUPART DES FIBRES DE SUBSTITUTION NE SONT PAS DÉPOURVUES D'ACTIVITÉS BIOLOGIQUES. EN MÊME TEMPS, NOUS AVONS EU L'OCCASION DE FAIRE ÉTAT DE CETTE DIMENSION À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE DEVANT PLUSIEURS AUDITOIRES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS, AU SEIN DE PLUSIEURS ORGANISMES COMME L'OMS, L'OCDE, L'EPA, ETC.

ET COMME LA RECHERCHE DE SUBSTITUTS NE CONNAÎTRA VRAISEMBLABLEMENT PAS DE RÉPIT, IL EST ÉVIDENT QUE NOUS DEVRONS CONTINUER NOS ACTIVITÉS DE RECHERCHE SUR CE POINT PARTICULIER.

D'AUTRE PART, IL FAUDRA, JE PENSE, PARTICIPER AVEC L'INDUSTRIE DE LA TRANSFORMATION, À LA RECHERCHE PORTANT SUR LES AUTRES PARAMÈTRES MENTIONNÉS, I.E.: LA FAISABILITÉ ET LA PERFORMANCE DES PRODUITS SANS AMIANTE, ET LES ÉVALUATIONS DE COÛTS RELATIFS. À CET ÉGARD, ET À TITRE D'EXEMPLE, JE M'EN VOUDRAIS DE NE PAS MENTIONNER AU PASSAGE CETTE ANALYSE DE COÛTS, POUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT, DE LA FABRICATION DES TUYAUX EN A/C VS PVC, ET DONT LES RÉSULTATS ONT ÉTÉ EXPOSÉS AU PREMIER COLLOQUE INTERNATIONAL SUR L'A/C, À CANNES, EN MAI DERNIER. CETTE ANALYSE, EFFECTUÉE POUR LE COMPTE DE L'INSTITUT DE L'AMIANTE, MONTRE EN EFFET QUE DANS CES PAYS, LE RECOURS AUX TUYAUX EN PVC EST UNE OPTION FINANCIÈREMENT DÉSAVANTAGEUSE EN COMPARAISON AVEC LES TUYAUX EN A/C. IL M'APPARAÎT DONC INTÉRESSANT DE MULTIPLIER CE TYPE D'ANALYSES, ET AUSSI, BIEN SÛR, D'ILLUSTRER PAR DES DÉMONSTRATIONS ÉLOQUENTES, LA SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE DES PRODUITS À BASE D'AMIANTE, LE CAS ÉCHÉANT.

AVANT DE TERMINER, REVENONS AU PREMIER POINT, I.E LA MISE EN LUMIÈRE DES PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES DES FIBRES SUBSTITUTS. CERTAINS POURRONT PENSER QU'IL N'Y A PRATIQUEMENT PAS DE LIMITE AU NOMBRE DE MATÉRIAUX FIBREUX QU'ON VOUDRA PROPOSER COMME SUBSTITUTS À LA FIBRE D'AMIANTE. EN VÉRITÉ, L'EXAMEN DE LA SITUATION ACTUELLE ET DES PERSPECTIVES QUE L'ON PEUT ENTREVOIR À MOYEN TERME

RÉVÈLE QU'EN FAIT, BIEN QUE LES FIBRES DE SUBSTITUTION APPARAISSENT SOUS PLUSIEURS MARQUES COMMERCIALES, ON PEUT AISÉMENT TOUTES LES REGROUPER DANS QUELQUES GRANDES CATÉGORIES GÉNÉRIQUES: PARMI LES MATÉRIAUX D'ORIGINE NATURELLE, IL Y EN AURAIT, À MA CONNAISSANCE, TOUT AU PLUS DEUX OU TROIS, ET ENCORE, ON NE PEUT S'EN SERVIR QUE DANS UN CHAMP TRÈS LIMITÉ D'APPLICATIONS TRADITIONNELLES DE L'AMIANTE. IL Y A AUSSI LES FIBRES SYNTHÉTIQUES. LÀ ENCORE, IL N'Y EN A PRÉSENTEMENT QUE TROIS OU QUATRE DANS LA SÉRIE DITE «ORGANIQUE», TELLES LES FIBRES ARAMIDE, LES FIBRES DE POLYACRYLONITRILE, DE POLYVINYL ALCOOL, DE POLYOLÉFINE. DANS LA SÉRIE DITE «INORGANIQUE», ON EN COMPTE UNE DEMI-DOUZAINE, DONT LES FIBRES DE VERRE, LA LAINE DE ROCHE ET QUELQUES SILICATES DE COMPOSITION LÉGÈREMENT VARIABLE. IL N'Y A DONC PAS LIEU, POUR LE MOMENT DU MOINS, DE S'AFFOLER OUTRE MESURE. IL S'AGIT DE PROCÉDER SYSTÉMATIQUEMENT AUX ANALYSES BIOLOGIQUES APPROPRIÉES . C'EST CE QUE J'APPELLE UN «PROGRAMME» RÉSOLUMENT ORIENTÉ SELON UNE STRATÉGIE BIEN DÉFINIE. IL Y A DONC DU PAIN SUR LA PLANCHE, ET IL FAUT SOUHAITER QUE LES MOYENS POUR LE RÉALISER SERONT DISPONIBLES. J'ESPÈRE QUE CES QUELQUES REMARQUES SAURONT CONTRIBUER À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE DÉMARCHE ÉCLAIRÉE POUR LES MOIS À VENIR, ET JE VOUS REMERCIE DE VOTRE ATTENTION.

ROGER A. BLAIS

Monsieur Roger Blais a fait ses études universitaires à l'Université Laval et ensuite à l'Université de Toronto où il a obtenu un doctorat en géologie économique.

Ses activités professionnelles passent d'abord par le ministère des Mines du Québec de 1953 à 1956 pour se poursuivre avec la compagnie Iron Ore, à Schefferville de 1956 à 1961 où il oeuvre comme chef ingénieur géologue. De 1961 à 1966, il est directeur des services de R&D coopératifs de Montréal et, depuis 1966, il est professeur titulaire à l'École Polytechnique de Montréal.

Monsieur Blais occupe des fonctions au sein de plusieurs associations scientifiques et agit comme conseiller spécial auprès de deux ministères. Il a mérité au cours de sa carrière des honneurs et distinctions multiples. Entre autres, il est "Fellow" de la Société royale du Canada et officier de l'Ordre du Canada depuis 1965. Il a à son actif des découvertes importantes et est l'auteur de quelque 70 publications et rapports majeurs et co-auteur de cinq volumes.

LE DÉFI DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'AMIANTE

par
Roger A. Blais, ing.*

SOMMAIRE

L'industrie canadienne de l'amiante fait partie d'un secteur beaucoup plus large, qui est celui des microfibres industrielles. C'est aux concurrents qui se trouvent dans ce secteur très élargi qu'elle doit maintenant se mesurer. Qu'il s'agisse des effets sur la santé causés par de nouveaux produits ou procédés, ou d'améliorations aux produits existants, tout tourne autour de la capacité de cette industrie à rattraper ses concurrents, voire les devancer si elle veut freiner l'érosion de ses marchés.

Dans ce contexte, la recherche technologique apparaît comme un instrument indispensable de préservation des îlots de demande stable, par exemple celui de l'amiante-ciment, et elle est nécessaire au développement de marchés par le biais, par exemple, de la conception et de la mise au point de nouveaux produits. Aussi est-il recommandé de nouveau à l'Institut de l'Amiante de créer un Centre de développement technologique de l'amiante et d'engager au plus tôt un directeur ayant une longue expérience de l'industrie de la fabrication, tant dans la mise au point de nouveaux procédés que le développement de nouveaux produits.

Cet article souligne aussi l'importance de la recherche sur l'activité biologique du chrysotile et de certaines fibres substituts qui devrait être complètement financée par l'État et faite en toute indépendance de l'industrie de l'amiante. La recherche scientifique, quant à elle, s'avère toujours nécessaire car elle sous-tend les autres développements et elle trouve sa meilleure place à l'université. D'autre part, la recherche minière et minéralurgique est un instrument précieux de rentabilité accrue des opérations des producteurs et elle devrait être faite directement par eux, soit individuellement, soit collectivement.

La recherche technologique doit forcément déboucher sur l'innovation industrielle ou la sous-tendre. Cet article fournit certains éclairages destinés à l'orientation et à la structuration des efforts d'innovation qui, eux-mêmes, font nécessairement partie d'une stratégie intégrée de renouveau de l'amiante.

---

* Ingénieur géologue et professeur titulaire d'innovation industrielle, département de génie industriel, École Polytechnique de Montréal.

INTRODUCTION

Ce colloque sur la recherche technologique et l'amiante (1) vient à point car le besoin d'une concertation stratégique entre les principaux intervenants se fait de plus en plus pressant. Les producteurs canadiens semblent maintenant reconnaître la nécessité de la recherche technologique sur ce matériau remarquable qu'est l'amiante. Cependant, ce qui est beaucoup moins évident c'est l'orientation qu'ils veulent donner à cette recherche, les ressources qu'ils accepteraient d'investir, les moyens qu'ils comptent déployer et la structure organisationnelle qu'ils préconisent à cet effet.

Déjà en 1978, l'Association des mines d'amiante du Québec commanditait une étude sur l'état de la recherche sur l'amiante au Québec et sur les modalités de son développement (2). En mai 1985, l'auteur était pressenti par l'Institut de l'Amiante pour faire une nouvelle étude et recommander à l'industrie une stratégie de recherche-développement (R-D) appropriée. Cinq mois plus tard, fort de plus de 100 années-personne d'expérience dans le domaine de la R-D en général, et après avoir interviewé plus de 100 personnalités dans 8 pays, le Groupe d'étude de la recherche-développement sur l'amiante -le **GERDA** (3)- soumettait un rapport exhaustif sur le sujet (4).

Puisque le dit rapport n'a pas encore fait l'objet d'une discussion approfondie entre ses auteurs et les leaders de l'industrie et que le programme du colloque n'y fait pas spécifiquement allusion (1), il n'est sans doute pas vain d'insister sur certaines de ses conclusions. En effet, des questions du genre de "Quelle est la vie d'un produit d'amiante? L'amiante vivra-t-il deux fois? Comment assurer son avenir?" etc. ne trouveront une réponse satisfaisante qu'après considération de l'industrie de l'amiante elle-même et, en même temps, des industries concurrentes et de leurs produits, le tout étant étudié dans le contexte de la triade **technologie-marchés-prix.**

Par conséquent, l'approche suivie par le GERDA a été d'étudier l'orientation et la structuration des efforts de R-D dans le contexte des **opportunités stratégiques pour l'industrie canadienne de l'amiante** et non pas

de s'en tenir à une approche de techniciens. En effet, conscient que cette industrie est en crise, certains diraient même "en chute libre", et que sa situation va continuer à se détériorer davantage à l'avenir si des efforts courageux et stratégiquement judicieux ne sont pas entrepris dès maintenant, le GERDA a voulu étudier la question de la R-D dans une optique de marchés à préserver (segments de demande stable) et de nouveaux marchés à conquérir (nouveaux produits supérieurs), mais toujours en considération de l'activité biologique du chrysotile et des dangers possibles à la santé que pourraient comporter certaines fibres substituts.

TECHNIQUE DE SURVIE

L'industrie de l'amiante est loin d'être la seule à être assaillie par de graves problèmes. Plusieurs autres industries de richesses naturelles se trouvent maintenant dans une situation périlleuse.

Pour donner un poids accru à notre analyse (4), soulignons qu'en octobre 1986 le prestigieux SRI International publiait une étude intitulée "Survival Techniques in Resource Industries" (5). La nécessité de repenser complètement les stratégies des industries de richesses naturelles s'explique comme suit:

> "Resource companies worldwide are undergoing a profound restructuring. Resources -such as metals, minerals, lumber, oil, and their various derivatives- have seen a significant decline in demand in the past decade, and this pattern is not likely to change. One of the major reasons for this loss of market share is the rapid pace of technological innovation that brought about novel functional materials, processes and applications. The present condition of most resource companies resembles panic, and urgent actions are necessary to assure corporate survival." (5).

Ainsi, par exemple, l'industrie de l'aluminium fait face à une situation qui n'est pas sans évoquer celle de l'amiante, bien entendu avec les effets sur la santé en moins. Dans les deux cas, il s'agit d'industries qui ont atteint depuis longtemps le stade de la **maturité**. Les malins diront même que l'amiante est un **très vieux produit, usé et fatigué**.

Mais, en contraste marqué avec l'industrie de l'aluminium, les producteurs canadiens d'amiante en sont encore au stade d'exploitants de ressources naturelles, sans implication profonde dans ce qui arrive à la fibre en amont de l'exploitation primaire. Ainsi, la recherche technologique sur l'amiante au Canada en aval des moulins est quasi inexistante, à l'exception peut-être des efforts de la Société Nationale de l'Amiante (SNA). Cependant, les efforts de recherche de la SNA ne semblent pas avoir été faits dans des conditions optimales, i.e. celles qui prévalent généralement dans l'industrie. D'ailleurs, les retombées économiques de cet investissement gouvernemental de plus de 25 millions de dollars en R-D depuis 1978 sont jugées par les industriels et les financiers comme étant très nettement insuffisantes.

A l'instar des principales conclusions de notre étude (4), le SRI International conclut à l'urgence pour les industries extractives de s'engager dans l'action dès maintenant et de s'assurer de niches lucratives de marché. Selon cet organisme, les principes de survie pour ces compagnies sont:

- "Acknowledge impact. The loss of market share is irreversible.
- Exploit new product capabilities. Knowledge of new materials and their applications can create and assure market niches for traditional resources.
- Exploit production capabilities. Companies increase productivity by using high-tech concepts from other industries.
- Explore selective diversification. Corporate partnerships or acquisitions should include synergies in markets, products, technologies, or cultures."(5)

Toujours à l'instar de nos conclusions, le SRI conclut en trois endroits principaux où faire les innovations: design de produits, production primaire et la fabrication de produits en aval ("downstream processing").

UN NOUVEAU CONTEXTE

Les producteurs canadiens d'amiante doivent se rendre à l'évidence qu'ils font désormais partie d'un secteur industriel beaucoup plus vaste que celui de leur propre industrie, à savoir celui des **microfibres industrielles.** A ce titre, ils sont et vont demeurer en compétition constante avec les producteurs de fibres synthétiques de toutes sortes. Par conséquent, non seulement doivent-ils faire en sorte que leur matériau de base et les produits qui en découlent sont supérieurs et à meilleur coût que ceux de leurs concurrents, mais ils doivent aussi être familiers avec les forces et les faiblesses de leurs concurrents et les devancer de façon stratégique.

Or, cette approche stratégique est impossible à réaliser sans une forte implication en recherche technologique. Au même titre que les concurrents sont engagés en recherche offensive, les producteurs d'amiante doivent prendre l'initiative du développement de nouveaux produits ou de l'élargissement des applications des produits actuels et de leurs procédés de fabrication.

En contraste marqué avec les producteurs d'amiante, les concurrents dans l'immense secteur des microfibres sont fortement impliqués dans d'importants programmes de R-D visant à mieux satisfaire leurs clients. Tant il est vrai que les producteurs d'amiante ont besoin de rationaliser leur production, d'augmenter la productivité de leurs opérations, de hausser la qualité et de diminuer le prix de leurs fibres afin de redevenir compétitifs dans les marchés mondiaux, ces mêmes producteurs doivent maintenant aider les acheteurs de leurs fibres et ce, sur trois plans.

- au niveau de l'information sur l'activité biologique de l'amiante et sur les techniques à mettre en vigueur afin que la fabrication des produits et leur utilisation se fassent dans des conditions bien contrôlées;
- au niveau de l'amélioration des procédés actuels;
- au niveau de la création de nouveaux produits répondant à une demande assez clairement identifiée.

Incontestablement, donc, les producteurs canadiens ont besoin d'une recherche technologique qui s'effectue selon les axes précités. Cela est d'autant plus vrai que personne d'autre dans le monde libre ne se préoccupe maintenant de réaliser ces développements. Les **Johns Manville, Turner Newall, Eternit** et **autres** ont depuis longtemps abandonné la partie pour concentrer leurs efforts sur les fibres substituts.

Bien plus, cette recherche technologique doit être aussi bien organisée que celle qui génère les nouvelles fibres substituts et leurs nouvelles applications. Elle ne saurait donc être menée dans l'ignorance des principes de bonne gestion de la recherche industrielle. Entre autres, elle doit être menée par des personnes compétentes ayant une longue expérience de la recherche industrielle et ayant fait leur marque en conception et en développement de nouveaux produits et de nouveaux procédés. Puisque les risques de ne pas réussir sont toujours présents (plus de la moitié des sommes investies dans la R-D dans l'industrie aboutit à des échecs commerciaux ou techniques), il ne saurait y avoir de place pour l'improvisation en ce domaine.

RATIONALISATION DE L'EFFORT DE RECHERCHE

L'industrie canadienne de l'amiante fait face à un dilemme: compte tenu de ses ressources limitées et de l'urgence de redresser la situation, quelles activités de recherche entreprendre?

Pour les fins de cet exposé, quatre domaines distincts de recherche méritent d'être considérés:

a) la recherche minière et minéralurgique;

b) la recherche technologique et l'assistance technique;

c) la recherche scientifique;

d) la recherche biologique sur le chrysotile et autres fibres.

Chacun de ces domaines de recherche s'impose à l'attention des producteurs et chacun comporte ses propres justifications. Idéalement, chacun devrait faire l'objet d'un programme majeur. Mais, compte tenu des fonds lités que l'industrie veut ou peut investir dans chacun de ces programmes, et à cause de la faible marge de manoeuvre financière dont dispose l'État, des priorités doivent être établies, des choix s'imposent. Le **Tableau 1** est destiné à l'établissement de ces choix difficiles.

Tableau 1

GRILLE D'ANALYSE DES PRINCIPAUX DOMAINES DE RECHERCHE SUR L'AMIANTE

DOMAINES DE RECHERCHE / PORTÉE ET INFÉRENCES	MINIER ET MINERALURGIQUE	TECHNOLOGIQUE	SCIENTIFIQUE	BIOLOGIQUE ET BIOMEDICAL
Principaux champs d'application.	Exploitation minière; extraction, préparation et classification des fibres.	Produits à base d'amiante courants et nouveaux procédés de fabrication.	Propriétés fondamentales du chrysotile. Comparaisons avec d'autres fibres.	Mesure de l'activité biologique et effets sur la santé des travailleurs et des usagers.
Niveau actuel d'activité.	Relativement élevé.	Très faible. (sauf SNA)	Faible. (démarrage)	Moyen.
Principaux agents.	Producteurs individuels.	???	Universités. (ex. Dr C. Jolicoeur)	IRDA et PRAUS. (Univ. de Sherbrooke)
Principaux milieux visés.	Producteurs.	Marché.	Connaissances	Gouvernements et public.
Principaux impacts attendus.	Hausse de productivité. Baisse des coûts. Hausse de la qualité des fibres. Meilleure compétitivité.	Amélioration des procédés existants. Création de nouveaux produits. Développement des marchés.	Meilleure compréhension des relations structure-propriétés.	Meilleure attitude du public. Pratiques plus sécuritaires.
Meilleur organisme d'exécution.	Producteurs individuels ou en petits groupes.	Institut de l'Amiante (avec centre de recherche technologique)	Chercheurs universitaires (ex. Dr C. Jolicoeur)	Centre de recherche autonome.
Modèle de financement suggéré.	75% Ind. 25% Gouv.	50% Ind. 50% Gouv.	25% Ind. 75% Gouv.	100% Gouv.

Caractères contrastés de ces domaines de recherche

Ces quatre domaines de recherche sont fort différents et nécessitent des expertises contrastées. Par exemple, la recherche minière et minéralurgique nécessite une longue expérience en génie minier alors que la recherche biologique et biomédicale doit être faite par des experts bien familiers avec les sciences de la vie et de la santé au travail. La recherche scientifique, portant sur nombre d'aspects fondamentaux du chrysotile et d'autres fibres, sera l'apanage plutôt du chimiste ou du physicien que de l'ingénieur. Par contre, la recherche technologique doit être menée par des ingénieurs ou des scientifiques férus de technique et forts en design, et qui ont constamment en tête la triade **performance-besoins du marché-coûts.** De ce fait, la direction de cette recherche technologique doit incomber à quelqu'un ayant une longue expérience en industrie manufacturière et qui a déjà fait ses preuves en ingénierie de procédés et en conception de nouveaux produits réussis.

Ce serait donc une erreur que d'inclure dans un même sac ou d'établir sous le même toît ou sous la même autorité, ces quatre types contrastés d'activité de recherche. Même s'il n'existe pas de frontière bien tranchée entre chacun, par exemple entre la recherche scientifique et la recherche technologique, le fait demeure que les mentalités qui prévalent sont différentes dans chaque cas. Il en va de même des motivations des individus impliqués et des finalités visées. En effet, il ne faut jamais oublier que la recherche est un processus très personnalisé dont l'efficacité dépend énormément des chercheurs et de la qualité du milieu dans lequel ils travaillent.

Recherche biologique et biomédicale

La recherche biologique et biomédicale sur le chrysotile et les autres fibres industrielles s'avère une nécessité afin de corriger petit à petit l'image faussée de l'amiante et de démontrer scientifiquement que l'usage incontrôlé et prolongé des fibres substituts peut devenir dommageable à la santé. Pour les nombreuses raisons expliquées par le GERDA ([4]), cette recherche devrait être faite par un organisme indépendant des producteurs d'amiante et financé complètement par l'État. Afin de maximiser les retombées tout en réduisant les coûts de la recherche, cet effort devrait être

Le meilleur endroit au Québec pour exécuter de telles recherches est sans doute la région de Thetford où les producteurs peuvent mettre en commun leur expertise, leur expérience et leurs facilités d'analyse. L'auteur est d'avis que ces recherches devraient être dictées et dirigées directement par les producteurs et financées par eux puisqu'ils seront les premiers à en bénéficier.

Dans le rapport GERDA (4), nous avons indiqué plusieurs avenues prometteuses de recherche minéralurgique sur les fibres de chrysotile. Ces avenues pourraient donner lieu à un véritable programme soutenu de recherche dont les retombées bénéfiques sur les producteurs pourraient se faire sentir à court ou moyen terme.

Recherche technologique

Parmi tous les domaines s'appliquant à l'amiante, celui de la recherche technologique apparaît sans doute comme le plus complexe et le plus risqué. Pour plusieurs, il est aussi le plus difficile à saisir car pendant longtemps il fut l'apanage exclusif de grandes sociétés multinationales verticalement intégrées. En plus, les principaux bénéficiaires de cette recherche se trouvent souvent loin des producteurs et appartiennent à des secteurs très divers.

Afin d'éviter toute confusion ou débat stérile, il nous faut d'abord préciser ce qu'on entend par **technologie**:

> "C'est un ensemble de connaissances, de techniques, d'outils et de normes tirés de la science et fondés sur l'expérience pratique, l'économie et la sécurité, qui servent efficacement à la conception, à la mise au point pratique, à la production et à diverses applications des produits, procédés, systèmes et services anciens et nouveaux."
> (définition de l'auteur).

Par conséquent, vue sous cet angle de la performance de l'expérience, de l'efficience, de l'économie et de l'adéquation au **système productif**, la recherche technologique apparaît fort différente de la recherche scientifique bien qu'elle s'appuie en partie sur elle. De plus, la recherche technologique est un outil indispensable à **l'innovation industrielle**, ce qui n'est pas toujous le cas pour la recherche scientifique.

conduit sur une base coopérative avec d'autres centres du même genre dans le monde. L'auteur est d'avis que l'Université de Sherbrooke est l'endroit tout désigné pour héberger un tel Centre dont les orientations et autres caractéristiques ont déjà été définies dans le rapport du GERDA (4).

Recherche scientifique

La recherche scientifique ne pose pas de problème particulier car ces investigations fondamentales et à long terme sont le mieux faites en milieu universitaire. Avec les mécanismes de subventionnement par fonds de contrepartie qui prévalent maintenant au Canada, notamment au niveau du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), l'industrie de l'amiante peut bénéficier d'une grande expertise et d'un effort soutenu de recherche à coût très modeste.

En ce qui concerne les orientations de recherche à suivre, le rapport du GERDA en fournit une liste détaillée à laquelle s'ajoute une série d'explications sur la nécessité d'entreprendre de tels travaux (4).

Recherche minière et minéralurgique

L'industrie québécoise de l'amiante a déjà réalisé de grands progrès en rationalisant sa production. Ce regroupement des producteurs au sein d'une société en commandite favorise certes l'utilisation maximale des meilleurs gisements et moyens de production. Il ne peut que hausser la productivité et aider à baisser les coûts des fibres qui sont trop élevés.

D'autre part, les experts en traitement de minerai sont généralement d'avis que d'importants développements pourraient être réalisés afin d'améliorer les techniques d'usinage des fibres, par exemple la mise au point technique d'un contrôle de procédé continu du traitement de la fibre. Il s'agit aussi d'améliorer la qualité des fibres et d'assurer l'uniformité des grades selon les besoins du marché.

A l'instar d'autres industries de ressources, le secteur de l'amiante est susceptible de gagner beaucoup par l'introduction, dans ses moulins et ses laboratoires de contrôle, de nouvelles technologies de pointe. Les centres gouvernementaux de recherche minérale, tels CANMET et CRM, pourraient sans doute apporter une précieuse contribution à cet effort de recherche.

La recherche technologique est d'une grande importance pour l'industrie canadienne de l'amiante car c'est surtout grâce à elle que l'industrie réussira à conserver les **îlots de demande stable**, par exemple l'amiante-ciment et ses dérivés qui constituent environ 75 pour cent des marchés mondiaux du chrysotile et pour lesquels une forte demande continue d'exister en Asie et dans les pays en voie de développement. Les axes de recherche prometteurs se rapportant aux produits et aux procédés existants comprennent, par exemple:

- le développement de nouvelles machines de fabrication de l'amiante-ciment (a/c) et de l'amiante-textile (a/t) ou feutre (a/f), automatisées, plus petites, moins coûteuses et plus performantes que les machines actuelles;
- la conception et la mise au point de nouvelles techniques et de nouveaux équipements de fabrication destinés à réduire considérablement l'émission de fibres durant la fabrication des produits;
- le développement de méthodes simples, efficaces et sécuritaires d'encapsulation des isolants à base d'amiante;
- le développement de fibres mixtes (p.ex. amiante et fibres organiques) pouvant être moulées et stabilisées thermiquement ou chimiquement en des objets aux formes prédéfinies;
- amélioration de la composition de l'a/c afin d'en rendre les produits plus résistants à l'intempérisme et moins fragiles;
- développement de moyens économiques pour donner aux produits d'a/c certaines teintes désirées;
- optimisation de la composition de l'a/c relativement à la résistance en tension ainsi qu'en flexion;
- modification chimique des propriétés de surface du chrysotile afin d'améliorer les propriétés de l'a/c;
- recherche de nouveaux mélanges de fibres afin d'améliorer la viscosité, la thixotropie, la plasticité et le drainage de l'a/c et d'en optimiser les procédés de fabrication;
- investigations systématiques des applications de l'amiante pour la filtration de gaz et autres effluents industriels, des fluides de fabrication et liqueurs usées, tant pour la dépollution que pour la récupération de matières utiles dans les effluents;
- adaptation des technologies de pointe concernant les relations réactions-adsorption, telles que celles qui prévalent dans les réacteurs à lit fluidisé et devant servir à la récupération de substances utiles à partir des gaz d'échappement,

etc. etc.

Ces recherches sur les produits et procédés existants devraient beaucoup aider à conserver les marchés actuels en permettant à l'**Institut de l'Amiante** de fournir des services techniques très utiles aux fabricants de produits. De plus, ces recherches faciliteront certainement l'accès à de nouveaux débouchés et, ainsi, contribueront à faire augmenter les exportations canadiennes d'amiante.

A ce dernier égard, le cas du Cameroun est digne de mention. Une étude récente effectuée par un thésard camerounais étudiant sous la direction de l'auteur a montré que dans ce pays africain, tous les toits de maisonnettes sont de tôle d'acier ou d'aluminium galvanisé. Par contre, des plaques d'amiante-ciment seraient plus durables (i.e. plus résistantes à la dégradation par les intempéries), plus légères (donc, requérant moins de support), isolantes (ne nécessitant pas de faux plafond d'isolation) et, surtout, 40 pour cent moins cher que l'aluminium! L'étude a montré que dans ce seul marché local, il existe un potentiel de consommation de plus de 5 000 tonnes de chrysotile par année, sans compter les importants marchés des pays voisins (les usines d'a/c les plus proches sont au Nigéria). Par surcroît, le pays possède une importante cimenterie opérée par une société d'État.

Sauf erreur, ce cas du Cameroun illustre bien la nécessité de doter au plutôt l'Institut de l'Amiante d'un **Centre de développement technologique de l'amiante** qui puisse, entre autres, faire les études nécessaires pour favoriser de tels développements de marché. Actuellement, il n'y a **personne** pour diriger de tels travaux techniques et faire les études économiques requises par les investisseurs. Et le temps file, les opportunités passent...

D'autre part, les efforts de l'industrie doivent également porter sur le développement de nouveaux produits, en faisant appel le plus possible aux technologies de pointe très performantes. Ainsi, l'amiante pourrait acquérir un nouveau visage, se doter de titres de noblesse au lieu d'être continuellement vilipendé. Grâce à un effort de recherche technologique approprié, il serait sans doute possible de découvrir d'importantes possibilités commerciales et de hausser appréciablement la demande pour les fibres de chrysotile, par exemple:

- la haute capacité d'adsorption et de filtration des fibres de chrysotile pourrait être davantage exploitée pour fournir à diverses industries chimiques, pétrochimiques, pharmaceutiques, boissons et autres, les épurateurs de gaz et les filtres pour liquides dont elles ont besoin, notamment lorsqu'il s'agit de fluides corrosifs et à température relativement élevée;
- les fibres d'amiante en faisceaux ou en tissus pourraient constituer un matériau de renforcement recherché pour les composites, ce qui pourrait constituer d'extraordinaires nouveaux débouchés pour l'amiante et renverser l'opinion négative que les gens se font de ce matériau;
- de nouveaux mélanges de fibres comprenant l'amiante pourraient permettre le développement de nouveaux matériaux, de nouveaux plastiques ou de nouveaux a/c;
- les propriétés spéciales du chrysotile pourraient peut-être mener à la création de produits à très haute valeur ajoutée, par exemple certains catalyseurs chimiques qui commandent un prix de plus de 75 000$ la tonne;
- de nouvelles méthodes de liaison chimique entre les fibres pourraient peut-être étendre l'usage des fibres courtes pour en faire de plus longues pour des produits textiles;

etc.

Chose certaine, tel que déjà souligné, cette recherche technologique portant sur le développement de nouveaux produits doit être menée par des ingénieurs ou scientifiques qui ont déjà une longue expérience de l'industrie manufacturière, ainsi que de la recherche industrielle orientée vers les besoins du marché.

Puisqu'une telle recherche technologique s'impose de toute évidence, l'industrie de l'amiante doit faire le nécessaire pour créer au plus tôt le Centre de développement technologique de l'amiante que le GERDA a recommandé en des termes on ne peut plus clairs il y a plus d'un an. Ainsi, une des priorités pour l'Institut de l'Amiante serait donc d'engager maintenant un chercheur industriel compétent et expérimenté pour mettre ce Centre sur pied et lui donner son envol. Ce Directeur doit nécessairement être également un entrepreneur et être familier avec le fonctionnement du marché.

Donc, l'amiante peut certainement être réjuvéné et gagner une nouvelle vigueur, mais à condition que l'industrie en soit la première convaincue et qu'elle veuille bien investir dans sa propre survie.

L'AMIANTE DANS L'OPTIQUE DE L'INNOVATION INDUSTRIELLE

A l'Institut de l'Amiante et ailleurs dans cette industrie, il a beaucoup été question jusqu'ici de recherche-développement (R-D) mais très peu de l'innovation. Or, tout au moins en matière de développement de nouveaux produits, la R-D n'a vraiment de sens que si elle débouche sur l'innovation ou est un support à celle-ci. Qu'il s'agisse de produits ou procédés nouveaux ou d'améliorations aux produits ou procédés existants, le but visé est le même: réussir à introduire ces changements et en faire un succès commercial.

L'innovation industrielle embrasse beaucoup plus d'activités que la seule recherche scientifique ou technologique (6). C'est un processus complet qui est en jeu, à partir de l'idée géniale du début jusqu'à l'introduction commercialement réussie du nouveau produit, procédé ou système. Ce cheminement général est illustré par les schémas des Figures 1 et 2 qui se complètent mutuellement. Ce processus n'est pas linéaire car il comprend plusieurs boucles de rétroaction tel qu'illustré dans le schéma conceptuel de la Figure 3.

Le processus est également étagé, par exemple à l'activité créatrice succède l'activité entrepreneuriale (cf. Figure 2) et au sein de chacune de ces deux grandes activités, il y a toute une série d'étapes à franchir. Tel qu'expliqué par l'auteur (7), le moteur du cheminement est l'entrepreneur lui- même. Sans lui, le processus risque d'avorter.

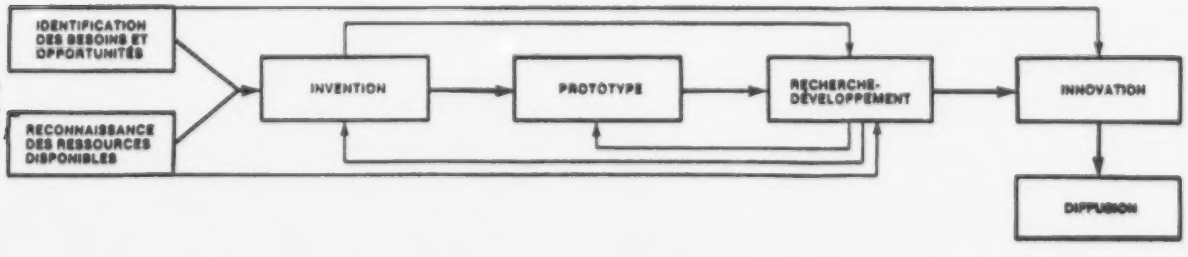


Figure 1 - **Paradigme de l'innovation.** SOURCE: Blais (6).

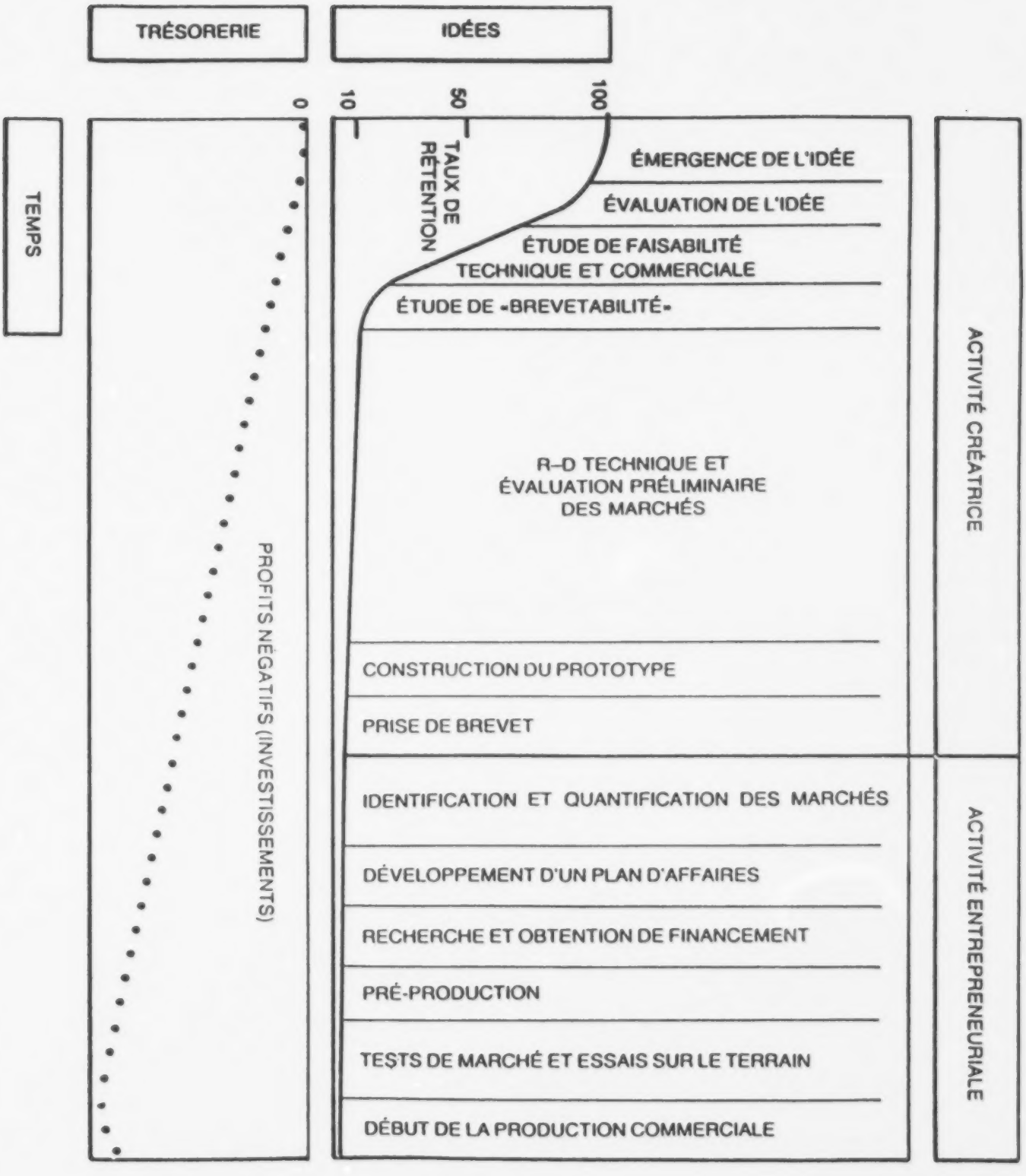


Figure 2 - **Étapes du processus de l'innovation technologique.**
SOURCE: Blais ([7]).

Cette dimension de l'entrepreneurship est universellement reconnue dans l'identification des facteurs principaux de l'innovation ([8]). Si l'industrie canadienne de l'amiante en vient à se préoccuper des produits à base d'amiante et des procédés de fabrication, anciens (i.e. améliorations) et nouveaux (innovations), la question clé est de savoir quel individu ou entreprise manufacturière sera l'entrereneur pour tel ou tel projet particulier. En effet, tel qu'illustré dans le schéma de la Figure 3, l'entrepreneur est le pivot de l'innovation, le chef d'orchestre, le rassembleur de ressources et le leader qui poursuit obstinément un projet de produit ou procédé nouveau.

LA GESTION DE L'INNOVATION

C'est une chose de faire de la R-D et une autre que de s'assurer de la bonne gestion du processus de l'innovation. Un bon chercheur n'est pas nénécessairement un innovateur et vice versa. Aussi faut-il faire preuve des talents nécessaires, s'adjoindre les personnes dont on a besoin et suivre ef ficacement un cheminement organisé tel que celui indiqué dans la Figure 3.

On voit d'après ce schéma que la recherche n'est qu'un parmi plusieurs éléments cruciaux du processus. Mais ce qui importe avant tout de souligner, c'est que tout processus d'innovation bien compris origine d'une perception assez claire d'un besoin de marché bien identifié ou d'une opportunité commerciale assez quantifiée pour justifier les efforts qui s'ensuivront. Autrement dit, il s'agit de savoir au départ si, advenant la réussite technique du projet, on pourra atteindre effectivement un volume important de ventes ou profiter suffisamment des améliorations apportées à la technologie des produits et des procédés.

Donc, si l'Institut de l'Amiante veut se donner une force en recherche technologique, il est très important qu'un tel effort soit orienté vers l'innovation de produits et de procédés susceptible d'entraîner de nouveaux débouchés pour l'amiante ou une croissance de consommation des produits actuels. Il s'ensuit que les principaux artisans de cet effort devront définitivement avoir une orientation 'marché' tout en suivant un cheminement bien organisé tel qu'illustré en Figure 3.

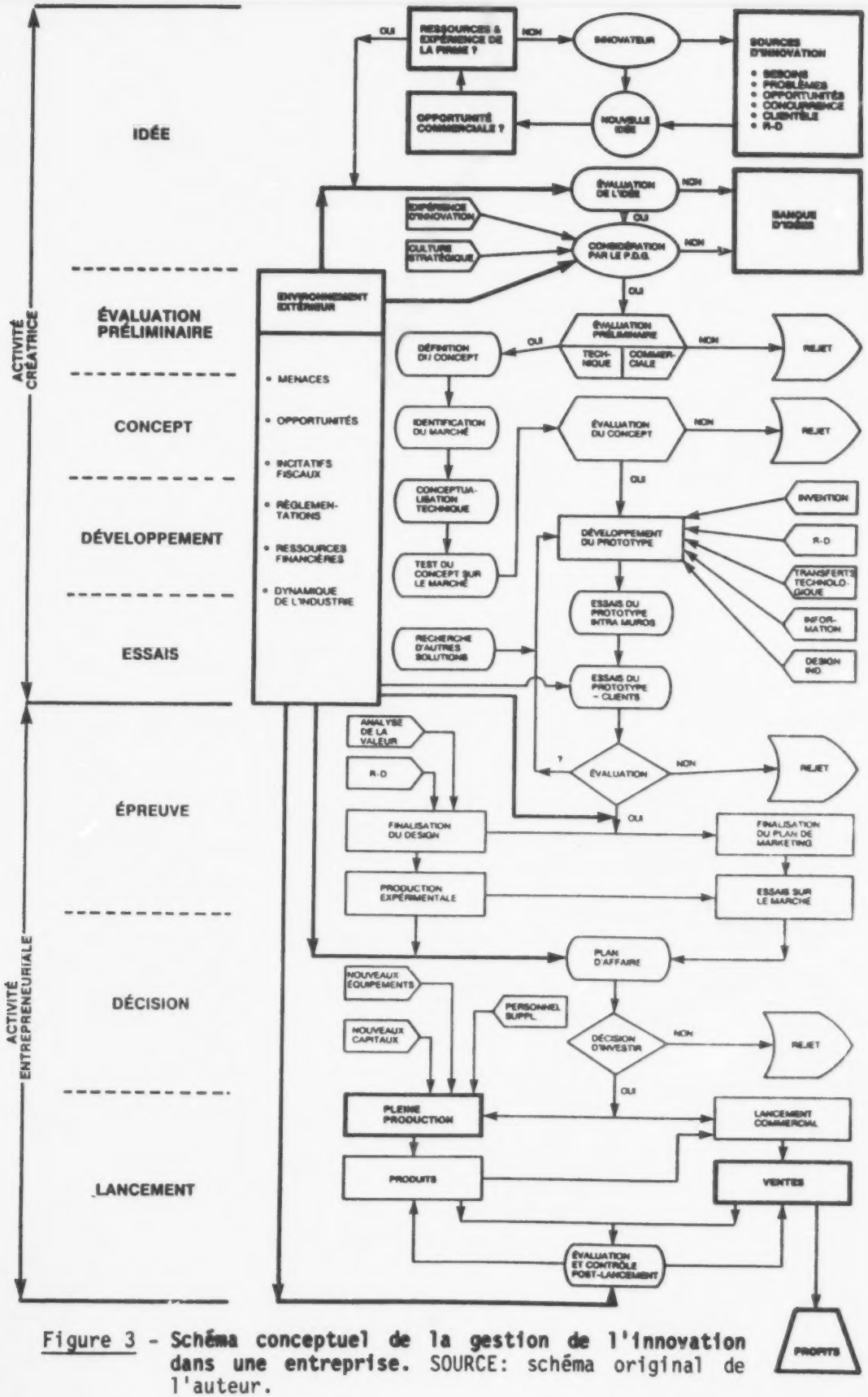


Figure 3 - **Schéma conceptuel de la gestion de l'innovation dans une entreprise.** SOURCE: schéma original de l'auteur.

Un aspect important de la gestion de l'innovation est la notion de la maturité de la technologie en cause qu'il s'agit de réjuvéner, et des résultats qu'on peut anticiper de la recherche technologique en fonction de l'effort investi à divers degrés d'évolution de la technologie. Tel qu'illustré par la Figure 4, un saut de la technologie A à la technologie B ne résulte qu'en un faible accroissement de la performance au départ, i.e. les résultats sont inférieurs à ceux qui résultent de l'effort de R-D dans la technologie A avant que celle-ci atteigne sa maturité. Cependant, dans la portion ascendante de la technologie B, les résultats peuvent être très substantiels alors qu'un effort accru de R-D dans une technologie A en pleine maturité n'entraînera que peu de résultats. Autrement dit, en technologie A, on continue d'investir en R-D et on ne récolte à peu près rien. Quelle leçon pour l'industrie de l'amiante!

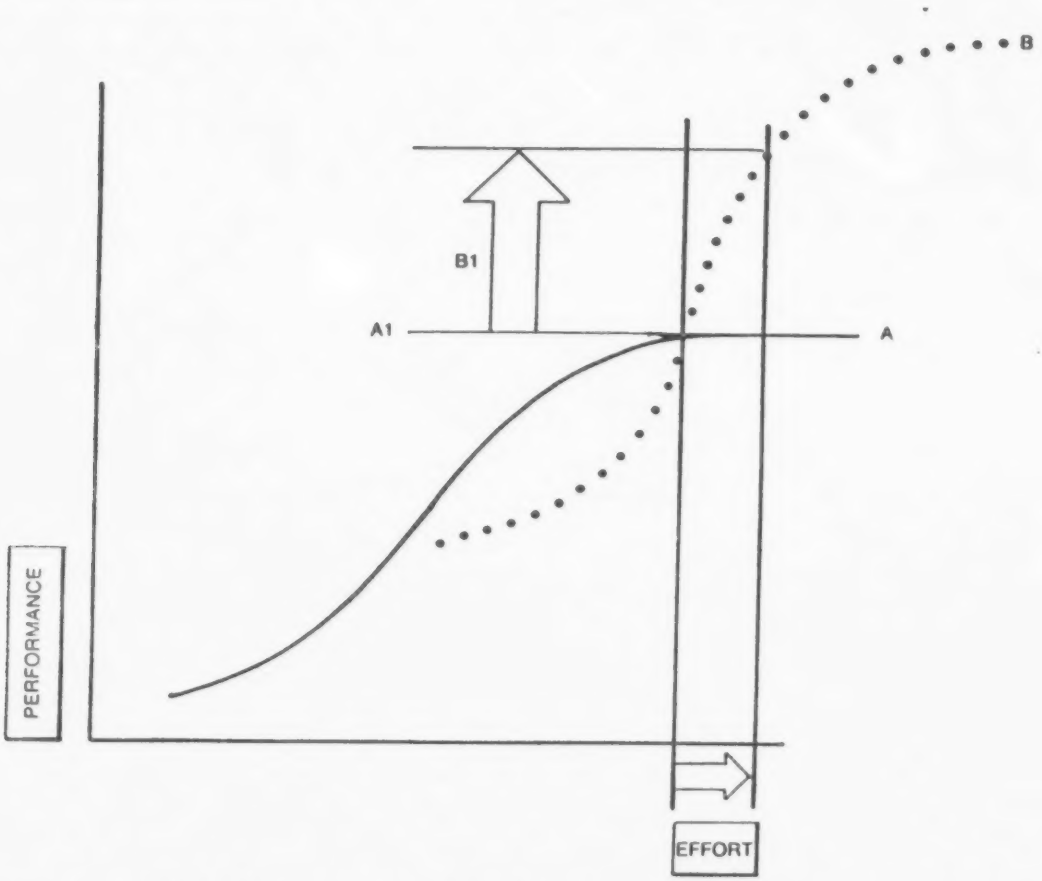


Figure 4 - **Saut d'une technologie A à une technologie B, avec illustration de l'effort investi et des résultats récoltés.**
SOURCE: Richard N. Foster, 1982.

D'autre part, il ne faut pas oublier que nombre d'innovations importantes pour des fabricants canadiens ou étrangers peuvent originer de transferts de technologie et provenir d'adaptations de technologies existantes.

CONCLUSION

L'amiante peut certes revivre, revêtir un nouvel accoutrement et trouver de nouveaux débouchés importants si les producteurs de cette fibre précieuse sont résolus à lui donner une seconde vie et à investir dans leur avenir collectif par un effort bien conçu de recherche technologique axée sur les besoins du marché.

Montréal, ce 15 novembre 1986

RÉFERENCES

(1) Colloque sur la recherche technologique et l'amiante, bilan et perspectives; organisé par le Centre de recherches minérales (C.R.M.) et tenu à Québec les 7 et 8 octobre 1986.

(2) DORÉ, Roland, DUFOUR, René et JUTEAU, Laurier (1978), "État de la recherche sur l'amiante au Québec et modalités de son développement", Centre de Développement Technologique, École Polytechnique de Montréal, 138 pages.

(3) Groupe d'étude présidé par M. Roger A. BLAIS et comprenant MM. Carmel JOLICOEUR, Roger MILLER et W.H. Clive SIMMONDS.

(4) BLAIS, Roger A. et al. (1985), "Opportunités stratégiques pour l'industrie canadienne de l'amiante", Centre de Développement Technologique, École Polytechnique de Montréal, 497 pages.

(5) THIERS, Eugène A. (1986), "Survival Techniques in Resource Industries", Report No.737, SRI International, 35 pages, Fall 1986.

(6) BLAIS, Roger A. et CHOLLET, Pierre (1985), "L'innovation industrielle", Revue L'Ingénieur, vol.71, no.1, pp.9-16.

(7) BLAIS, Roger A. (1985), "La recherche, le développement et l'innovation", Chap.13 du manuel rédigé sous la direction de Roger MILLER et intitulé "La direction des entreprises", pp.419-469.

(8) MILLER, Roger et al (1985), "La direction des entreprises, concepts et applications", McGraw-Hill, 744 pages.

* * * * * *

RESUME DES ATELIERS

M.D. EVERELL: J'inviterais, sans plus de préambule, monsieur Gilles Mahoney, à faire le compte-rendu de son atelier de ce matin. Cet atelier portait sur la production et la consommation de fibres d'amiante au Québec.

G. MAHONEY: Les différents paramètres que nous avons traité dans notre atelier concernaient précisément (autant que possible) la production de fibres au Québec ainsi que la production de fibres au niveau international.

Concernant la situation au Québec, le consensus est à peu près le suivant: la production va maintenant au Québec osciller vraisemblablement entre 500 et 600 mille tonnes, selon les avis pessimistes ou négatifs. Par ailleurs, on a mis cela en contraste avec la consommation mondiale, laquelle est demeurée sensiblement égale, environ 4 millions de tonnes. On a donc constaté qu'au Québec le déclin a été beaucoup plus prononcé qu'ailleurs dans le monde.

Par contre aussi, les dirigeants d'entreprise croient qu'il est très important de continuer la tendance qui permet de réduire les couts de production. Ils sont aussi conscients, comme le monde ouvrier, que la main-d'oeuvre n'est pas la seule composante d'un cout de production. Quelqu'un a même cité, pour montrer comment la productivité a progressé au Québec entre 1971 et 1982 qu'on prenait autrefois 14 heures pour produire une tonne d'amiante et qu'on serait rendu maintenant à 8 heures et 22 minutes.

L'industrie prévoit donc une production assez stable, environ 600 mille tonnes par année avec une croissance de l'ordre de 1 ou 2% à compter de 1987-88, particulièrement à cause de la demande dans les pays en voie de développement.

Quant à la situation mondiale, nous avons rapidement atteint le consensus suivant: il n'y a sûrement aucune ouverture de mine à prévoir dans le futur immédiat ou même dans le futur à moyen terme. On est quand même conscient que plusieurs des installations actuelles ne fonctionnent pas à leur plein rythme de capacité et qu'il pourrait donc y avoir des fluctuations de l'ordre de 100 à 200 mille tonnes par année si la Grèce et le Brésil, entre autres, décidaient d'utiliser leur capacité de production à plein rendement.

Quelqu'un a mentionné que le Brésil avait justement pris une part assez importante du marché en Amérique du Sud et qu'actuellement, ils étaient partagés entre le souci d'alimenter leur propre industrie locale et celui d'acquérir des "billets verts" en vendant à l'extérieur.

La question de concurrence par les producteurs du monde soviétique a aussi été traitée. On a constaté que l'Union

Soviétique agissait d'une façon à ne pas déstabiliser les marchés internationaux et que cela permettait de conserver les prix au minimum. Quelqu un a aussi mentionné que la Chine avait l'intention de devenir un producteur dans un avenir assez rapproché. Ce serait de toute façon pour fournir son propre marché intérieur et on n'anticipe pas d'avoir de la concurrence de celle-ci à moyen terme sur les marchés internationaux, même si le Brésil n obéit pas à ces considérations.

On a donc suggéré d'aider aussi les producteurs québécois en essayant de faire des pressions auprès des autres pays producteurs dans le monde pour qu ils obéissent aux mêmes contraintes environnementales ou de milieu de travail qu'on éprouve ici au Québec, de sorte que les couts de production soient plus équilibrés à travers le monde.

Un troisième aspect abordé est celui de l'évolution des marchés traditionnels tels l'amiante-ciment et les produits de friction. Concernant l'amiante-ciment, au Canada même, on constate qu'il y a actuellement une croissance de la demande, une croissance due à deux grands pôles: un effort de marketing accru de la part des entreprises qui sont actives dans ce domaine et un phénomène relié aux constructions d'industries dans le domaine des pâtes et papiers.

Par contre, on a aussi mis en relief le fait que le marché de l'amiante-ciment au Canada est un marché résiduel, en ce sens que souvent les produits d'amiante sont des produits qui ont une grande maturité technologique et que la plupart du temps les clients les utilisent surtout quand ils sont dans l'obligation, qu'ils n ont pas d'autre choix. On a même jugé assez difficile de pouvoir exiger un prix plus élevé quand quelqu un est pris pour utiliser de l'amiante-ciment.

A l'échelle mondiale, on a aussi constaté qu il y avait deux tendances contraires dans les marchés les plus traditionnels du Québec. Comme celui des Etats-Unis, c'est un marché qui, malgré toutes les initiatives devrait se fermer et pratiquement se réduire à néant dans une dizaine d'années. Il y a également une décroissance continue en Europe. Par contre, cette décroissance devrait être compensée par la croissance dans les pays en voie de développement de sorte qu'au bilan, l'avenir de l'amiante-ciment semble assez stable.

Pour les matériaux de friction, on a parlé d'une stabilisation et même d'une croissance à envisager au niveau des dix prochaines années surtout en raison du caractère difficilement remplaçable de l'amiante dans ces produits de friction. Mais il ne faudrait pas ignorer les menaces qui planent sur ces produits; la recherche et le développement pour les substituts continuent à se faire.

On a ensuite abordé la question de la recherche technologique, à savoir si elle peut modifier les perspectives pour les produits

qui utilisent de l'amiante-ciment et également pour les produits de friction. On a constaté que l'amiante-ciment est finalement un produit qui a atteint une haute maturité au plan marketing et qui a été très peu rajeuni au cours des dernières années.

Le consensus qui s'est développé autant chez les gens du milieu de recherche que chez les gens de mise en marché est qu'il y a beaucoup de potentiel du côté de la recherche et du développement et, qu'il faudrait essayer de jumeler cela avec un meilleur "tracking" du marché pour être bien sûr qu'on répond aux exigences des clients. On a aussi mentionné qu'il fallait faire des efforts de promotion et de marketing justement au même niveau que ceux qu'on pourrait faire dans la recherche et le développement. Il faut également s'efforcer d'incorporer dans de nouveaux produits les caractéristiques qui sont désirables, non pas seulement vendre une chose en disant que c'est un produit ignifuge mais vanter également la stabilité du produit, son esthétique ou encore toutes les autres caractéristiques que peuvent comporter les produits d'amiante-ciment.

Une autre question fut abordée: à savoir si de meilleurs services d'assistance technique aux industries qui consomment de l'amiante permettraient de faire évoluer positivement la demande pour la fibre québécoise. Jusqu'en 1980, l'industrie québécoise n'avait jamais été aux prises avec ce genre de problème pour deux raisons: elle se contentait d'une part d'être uniquement fournisseuse de fibres à des utilisateurs et, d'autre part, il y avait de grands consortiums internationaux tels Eternit, Turner Newall et Johns Manville qui faisaient cette recherche et assuraient le couplage avec les clients. Donc, dans l'amiante-ciment, on a suggéré la concertation manufacturier-client et entreprise minière laquelle pourrait être valable pour permettre un bon jumelage de la recherche et du développement et d'avoir une meilleure adéquation entre les besoins des clients et ce que les mines peuvent produire.

Par contre, il n'y a aucun consensus qui s'est dessiné pour savoir où on devrait situer un centre d'assistance technologique au client. Certains ont proposé que se soit au niveau de l'entreprise, d'autres ont mentionné que c'est un mandat qui devrait être confié à l'Institut de l'amiante. Il y a ensuite eu des discussions autour de la technologie de la fabrication des tuyaux en amiante-ciment, en particulier sur le fait qu'on peut maintenant fabriquer des tuyaux de grands diamètres, jusqu'à 2 mètres, sans utiliser de crocidolite. On a débouché sur une discussion concernant le chryso-phosphate, on mentionne actuellement qu'il pourrait être un excellent substitut de la crocidolite et qu'il permettrait même d'augmenter les cadences de production et améliorer les propriétés mécaniques de certains tuyaux.

On a conclu qu'il faut assurer le couplage entre la technologie et le milieu corporatif mais que ce qui est le plus important c'est d'avoir un appui de la corporation pour que ce jumelage se

fasse. Par contre, on n'a pas réussi à déterminer précisément si la recherche et le développement pourraient contribuer à augmenter la consommation de produits de friction; nous n'avons pas touché à cette question. Il y a aussi eu quelques minutes de réflexion sur la question "comment répartir les fonds disponibles actuellement pour des fonctions de marketing et de recherche?". Actuellement, c'est surtout l'Institut de l'amiante qui a ces fonds à sa disposition et personne n'a même hazardé un partage entre les deux fonctions mais il y a eu un consensus à l'effet que la fonction recherche et développement et la fonction promotion et défense de l'amiante devaient se continuer de façon parallèle, surtout du côté légal. Il serait inutile de faire de la R/D si les contraintes réglementaires font s'atténuer ou disparaître les marchés.

Enfin, on a examiné la question des paramètres sur lesquels on devrait miser au Québec pour vendre notre fibre et assurer sa survie. Une idée émise est qu'il faut absolument développer une nouvelle philosophie de service à la clientèle: avoir une espèce de religion, un peu sur le modèle japonais complètement dédié à satisfaire le besoin du client et à lui fournir un produit de la plus haute qualité possible. On a également mentionné que si on développait cette relation très serrée avec le client-consommateur, cela permettrait vraisemblablement d'identifier plus facilement les domaines de développement de nouveaux produits et donnerait des idées pour la recherche et le développement. Finalement, nous avions aussi dit qu'un bon centre de recherche et de développement devrait être un centre capable de fournir au client les équipes "trouble shooters" qui pourraient aller chez le client, pour plusieurs semaines au besoin, et régler les problèmes au fur et à mesure qu'ils se manifestent de façon à assurer une bonne harmonisation entre les producteurs et les clients.

M.D. EVERELL: Merci monsieur Mahoney, je demanderais maintenant à monsieur Maurice Lacasse de nous faire le bilan des activités de recherche des dernières années au Québec, les réussites et peut-être les déceptions.

M. LACASSE: La première question posée était quelles étaient les réussites des dernières années en matière de recherche technologique sur l'amiante, est-ce que ces réussites ont eu ou auront vraisemblablement des impacts importants sur la vente de fibres? On a fait l'inventaire des réussites: une des premières est la défense de l'amiante. C'est une réussite dans le sens que cela a probablement sauvegardé des marchés, on n'a pas pu avoir un consensus sur la part des marchés sauvegardés. Une deuxième réussite mentionnée est l'ingénierie développée dans le contrôle des poussières, le contrôle de l'environnement dans les moulins d'amiante. Il y a eu consensus sur le fait que l'industrie de l'amiante a probablement été innovatrice dans ce domaine, c'est un pas d'avance sur les autres secteurs de l'industrie.

On est aussi arriver à dire qu'on n'avait pas de grande réussite

actuelle dans la recherche mais qu'on pouvait peut-être étendre le mot réussite à des progrès en "progrès technologiques". Dans ce sens, on peut parler du traitement par procédé humide, développé avec les producteurs. On inclut aussi le chryso-phosphate en remplacement des amphiboles, le produit ISOMAG et le projet Minutt. On peut aussi ajouter les améliorations du côté esthétique, du point de vue architectural, développées chez Atlas, division Pan-Fab, dans la fabrication d'amiante-ciment.

A cela ajouter, lorsqu'on parle de "progrès technologiques" en progrès, l'espoir d'avoir des résultats en ce qui concerne la catalyse, le Chryso-stop: on pourrait en nommer plusieurs. L'impact important sur les ventes de fibres est beaucoup plus à venir.

Quel type de recherche technologique a été le plus payant pour l'industrie de l'amiante au cours des dernières années? Le plus positif a été la défense de l'amiante, les autres sont à venir.

Quelles sont les leçons apprises suite aux interventions québécoises dans les dernières années en matière de recherche technologique sur l'amiante; quels sont les facteurs qui ont nui à la rentabilité des efforts déployés au cours des dernières années et quels sont ceux qui ont particulièrement aidés? De façon unanime, les facteurs qui ont nui sont la mise de fonds trop timide dans la recherche, aussi, les mauvaises orientations ou objectifs de départ de la recherche. On a aussi noté qu'il y a eu une absence de recherche technologique dans la catégorie A, c'est-à-dire autour de la production. On a plutôt pris des engagements dans les catégories B et C en R/D. On n'a pas eu assez de concertation entre les divers intervenants, pas assez de continuité et il semble qu'on aurait intérêt à regrouper un peu le marketing de la part des producteurs. Il faudrait aussi une approche de marketing un peu plus globale, de type "lobbying" ou développement de marchés à travers les organismes gouvernementaux.

Finalement, on aurait peut-être intérêt à comparer l'industrie de l'amiante, non pas aux minéraux tels le fer ou l'aluminium, mais à l'industrie des pâtes et papier. Cela pourrait constituer une comparaison un peu plus positive, toujours en notant la différence que les pâtes et papier n'ont pas un dossier santé aussi chargé que celui de l'industrie de l'amiante.

Quelles proportions des activités de recherche ont été orientées par les industriels, par les utilisateurs de fibres ou par les chercheurs et les gestionnaires de la recherche? On a fait le bilan des réalisations et on est venu à un pourcentage d'environ 75% qui est venu des chercheurs et des gestionnaires de la recherche et 25% de l'industrie, partagé entre les producteurs d'amiante et les utilisateurs.

Est-ce que l'évolution des marchés de la fibre d'amiante a eu un

effet sur l'orientation des activités de recherche, si oui, lequel? Oui, cela a eu un effet. Avant 1980, l'intérêt de la recherche, si on se souvient, était plutôt orienté vers l'accroissement de la transformation au Québec. Pourquoi? Parce que les grands de la transformation étaient impliqués dans l'amiante de sorte qu'au cours des années '76, 77 et 78, on voulait transformer au Québec. En 1980, on a connu une sorte de sommet, en termes de fébrilité au point de vue de la recherche, avec l'avènement de l'aspect santé sur lequel on s'est penché: l'effort de transformation au Québec couplé avec l'aspect santé a fait énormément de promotion en ce qui concerne la recherche. En 1983, on a eu une chute extrêmement marquée de la recherche, cela a coincidé avec la chute des marchés. L'évolution du marché a influencé énormément la recherche. Depuis 1985, il semble y avoir un retour ou une réorientation des projets vers les besoins des producteurs, vers les besoins du marché, des clients.

Est-ce que les interventions du CRM, de l'IGM, du CRIQ ou de CANMET ont été suffisantes? Unanimement, la réponse a été non. Par contre on a fait des nuances: peut-être que l'implication de ces organismes n'a pas été suffisante parce qu'il y avait déjà des groupes de recherche impliqués et particulièrement dévoués à l'amiante: le groupe de la SNA, de l'IRDA et du PRAUS, et qu'on voulait éviter les duplicatas. On a aussi soulevé qu'il s'est quand même fait des travaux ou des échanges mais les projets venaient de la SNA, de l'IRDA ou du PRAUS vers le CRM, le CRIQ et vers le CANMET.

On a parlé de réussites, d'impacts et finalement de déceptions. La plus grande déception a été l'oxyde de magnésium, comme vous savez tous, le projet MAGNAC. La deuxième déception fut le manque d'intérêt des producteurs et des utilisateurs dans la promotion de la recherche technologique et la troisième est le fait qu'on divulgue, trop tôt, des produits qui, souvent, ne sont pas suffisamment développés.

En ce qui concerne l'oxyde de magnésium, on considère que c'est peut-être plus une erreur de gestion d'entreprise qu'une erreur de recherche, étant donné que la recherche a été capable de mettre en lumière la possibilité technique de produire de l'oxyde de magnésium à partir des résidus. On a cependant été à la dure école pour se rendre compte, après des investissements importants, que nos coûts de production étaient si élevés qu'on n'avait pas de marché.

M.D. EVERELL: Merci Maurice. J'inviterais monsieur Bernard Coulombe à nous transmettre les résultats de son atelier sur les besoins de R/D et de services techniques.

B. COULOMBE: Au cours de notre atelier, nous avons plutôt fait du "brain storming" pour dégager un certain consensus ou du moins un résumé. Nous voulions éviter de répéter ce qui avait déjà été dit par les conférenciers.

Tous sont absolument convaincus que la recherche est essentielle pour la survie de l'amiante. Notre table était bien représentative de tous les milieux: des experts aux profanes.

L'identification des besoins en recherche a été assez facile à faire. Nous avons aussi des idées à donner à ceux qui vont prendre les décisions sur quels seraient les pourcentages du montant global à donner aux différentes catégories de recherche, encore faudrait-il qu'il y ait un montant global.

Quatre grandes catégories de besoins ont été idntifiées dont trois sont directement liés à la recherche.

1) valoriser la fibre d'amiante, cela n'est peut-être pas une catégorie de recherche proprement dite. Elle ne fait pas partie du "momentum" qu'il faut développer pour la survie de notre produit.

2) la réduction des coûts de fabrication du produit. Ce besoin devrait passer par une certaine mise en commun des ressources humaines et des ressources financières de la part des producteurs québécois et canadiens. Les économies réalisées pourraient être rapportées au budget recherche des autres besoins de l'industrie. Toutefois, la majeure partie de l'argent devrait nécessairement provenir des milieux gouvernementaux. Les argents économisés via la réduction des coûts ne devraient pas servir uniquement à reconquérir une plus grande part du marché, parce que, même si on baisse nos coûts on est toujours rejoint par la compétition étrangère. On n'y gagne rien, on dévalorise notre produit nous-mêmes.

Tous sont d'accord qu'il doit y avoir de la recherche sur ce point, mais on n'a pas été capable d'y mettre un pourcentage du montant global. On pourrait élaborer sur ce point dans nos discussions.

3) La nécessité de développer de nouveaux produits et de nouveaux marchés a aussi fait l'unanimité. On doit, à ce stage-ci faire bien attention pour ne pas défaire ce qui a déjà été fait; il y a certains cheminements qui ont été faits. Il y a déjà un petit "momentum". Le danger peut être grand à l'heure actuelle, lorsqu'on gère efficacement notre décroissance, de saper ce point. On pense entre autres aux groupes du PRAUS, de l'IRDA, de l'Informatech et CERAM-SNA. Il faut faire attention de ne pas perdre ni de mettre en veilleuse ce qui est fait présentement; il y a déjà un cheminement, un départ de fait.

Encore ici, nous n'avons pas pu mettre de pourcentage du montant global alloué à la recherche. Devrions-nous y mettre un effort majeur?

4) L'autre aspect de la recherche mentionné: la recherche fondamentale. Tous sont d'avis qu'il devrait y en avoir; 10, 5,

1% ou même 50% des montants totaux, c'est difficile à dire.

Il y a là des avenues importantes dans la recherche fondamentale, pas seulement des rêves en couleur. Cela a été vu au cours des conférences et les gens autour de notre table en ont donné d'autres exemples. Ce qui semble manquer ce sont les communications. Plusieurs personnes savantes travaillent sur des projets et peuvent découvrir des choses mais il n'y a pas grand monde qui les écoute. Il devrait y avoir, chez les producteurs d'amiante ou dans un autre organisme, un certain regroupement de "techniciens", de gens alertes qui connaissent plusieurs aspects de tout ce cheminement qu'est la production, l'opération, et le marketing pour être capables d'agir comme promoteurs ou catalyseurs des besoins. Ils feraient aussi l'opération inverse en conseillant les chercheurs.

Il y a un manque important de communication, il est parfois difficile de savoir qui fait quoi. L'élément de continuité dans la recherche fondamentale, c'est essentiel.

Plusieurs autres questions ont été soulevées, mais ce sont là les quatre grands points. Il y en a cependant qui ne croient qu'à la valorisation de l'amiante et d'autres qu'au marketing.

M.D. EVERELL: Merci Bernard. Alain Claveau va maintenant nous faire part des conclusions de son atelier: Comment s'organiser pour satisfaire les besoins prioritaires et être efficace?

A. CLAVEAU: Notre atelier avait la charge de trouver les comment, ce n'est pas trop facile mais il en est quand même sorti quelques propositions intéressantes dont je vous fait part.

Avant de commencer, nous avons établi quelques prémisses. 1) Il a fallu admettre que la survie de l'amiante passe nécessairement par l'innovation et la technologie. Il y a donc des besoins réels de recherche et de développement. 2) Il a ensuite fallu admettre que l'entreprise avait une confiance non-équivoque dans l'avenir de l'industrie à moyen et à long terme. Je dois avouer qu'il y a des gens qui ont un peu douté de ce point. 3) L'industrie de l'amiante ne doit plus se considérer comme un simple producteur de matière première mais comme faisant vraiment partie de l'industrie des fabricants de fibres.

Il est ressorti qu'à partir de là, l'organisation de la recherche devait se faire sous trois volets différents; cela recoupe ce que Bernard Coulombe vient de dire.

1) La recherche sur la productivité minière comprend l'automatisation, le contrôle de qualité et l'amélioration de procédés, elle vise la réduction de coûts. Les participants à l'atélier ont convenu que cette partie de la recherche devait être organisée et financée par l'industrie, par ses propres moyens. Il serait préférable que les entreprises oublient

quelque peu leur concurrence et unissent leurs efforts pour former un groupe commun probablement situé près des entreprises productrices.

Le point a été soulevé qu'il y a actuellement peu de personnes ressources dans les entreprises au niveau technique. Il faut aussi amener des jeunes ingénieurs dans les entreprises pour faciliter l'innovation. Ce groupe ne devrait pas tout faire lui-même mais se servir au maximum des ressources existantes dans les centres en opération tels le CRIQ, le CRM, le CANMET et le centre spécialisé de Thetford.

2) La recherche sur les produits. Deux thèmes y ont été dégagés: les services techniques de soutien à la vente et la recherche comme telle sur les produits en mettant l'emphase sur les produits existants et, avec le temps, sur les nouveaux produits.

Il y a eu consensus que cette partie de la recherche devrait être réalisée par l'Institut de l'amiante. On formerait des groupes internes principalement dans les secteurs de services techniques et de l'amiante-ciment. Pour les autres secteurs comme les plastiques, on a suggéré d'utiliser les experts du milieu plutot que de créér de l'expertise sur place.

3) La recherche sur l'aspect santé relativement à la fibre et à ses substituts. C'est une partie qui existe déjà à l'Institut de l'amiante qui est financée en grande partie par le gouvernement. On a suggéré que cette facette de la recherche soit entièrement retirée de l'Institut de l'amiante et financée entièrement par la gouvernement afin de sortir complètement l'aspect entreprise de cette recherche et d'éviter ainsi l'aspect parti pris dans les conclusions de cette recherche. On verrait cette partie de la recherche atteindre un niveau international. On a même pensé à trouver du financement international auprès d'entreprises ou de gouvernements pour cette partie de recherche sur la santé.

Quant à l'ampleur ou à la valeur des efforts à consacrer, il a été très difficile d'avoir un consensus puisque cela dépend beaucoup de la stratégie que les entreprises vont mettre en place. Il y a certaines balises, certains efforts minimums, qui ont été établis; par exemple, pour un groupe donné qu'on veut efficace dans un aspect technique donné, il faut un minimum de dix personnes. On pourrait multiplier ces cellules mais pour une implication significative, il faut penser à des groupes de dix personnes. A 100 000$ par personne, on parle d'un million par année.

La valeur des ventes d'amiante est de 200-300 millions se dollars par année; si on pense à un pourcentage de l'ordre de 1% consacré à la recherche, on se retrouve avec 2 à 3 millions. Il a été très difficile de déterminer des ordres de grandeur puisqu'il faut partir d'une stratégie établie.

En résumé, au point du vue du financement et de l'organisation, il y a les trois secteurs: 1) la recherche minière (réduction de coûts) faite par un groupe près des entreprises et financée par les entreprises. 2) La recherche en santé faite par les gouvernements et entièrement financée par eux. 3) La recherche sur les produits où il devrait y avoir partage de coûts; mais on n'a pas spécifié de proportions exactes entre le gouvernement et les entreprises.

TABLE RONDE

M.D. EVERELL: Passons tout de suite à la table ronde, j'inviterais monsieur Gary Nash à nous dire quelques mots sur le sujet de la table ronde.

G. NASH: Puisque l'occasion m'est offerte aujourd'hui permettez-moi de vous présenter quelques réflexions sur les priorités en matière de recherche sur l'amiante. J'espère que cette conférence amènera un certain consensus sur le sujet et éventuellement à la mise au point des mécanismes qui en assureront l'application.

Comme vous le savez, l'Institut de l'amiante commanditait l'année dernière une étude sur l'avenir de l'amiante au professeur Roger Blais et ses collègues. Cette étude fort bien documentée constitue une base très importante à toute discussion.

Pour revenir aux priorités, permettez-moi quelques remarques qui me semblent évidentes. Les priorités sont fonction des ressources disponibles, tant financières qu'humaines, elles sont fonction des besoins et des opportunités ainsi que des influences de certains groupes spécifiques, politiques ou autres. Si nos vues diffèrent quant aux priorités, c'est compte tenu de notre appréciation différente de chacun de ces critères.

Du point de vue de l'Institut, je dirais que nos ressources pour la recherche et le développement sont limitées. L'Institut y consacre cependant chaque année, depuis sa création, plus d'un million de dollars, soit un tiers de son budget. Ces recherches ont surtout été menées dans le domaine lié à la santé, l'objectif évident étant de défendre l'industrie vis-à-vis des réglementations excessives. Ces études visaient également à s'assurer que la réglementation ne favorisait pas certaines fibres de substitution biologiquement actives au détriment de l'amiante. Compte tenu de son budget et de ses autres priorités, nous croyons qu'il serait difficile pour l'Institut de faire plus par rapport à ce qu'il fait déjà. Cependant, si des fonds additionnels sont accordés à la recherche, un effort plus important pourra être apporté, lequel augmentera l'efficacité de la gestion ainsi que l'identification et le contrôle des ressources.

If I may explain, the way we are looking at asbestos is to look at it in the context of our "natural" resources. I think we all know that we have potentially one hundred years or more of asbestos resources. What does that mean? It means that we have potentially one hundred years of future employment, we have potentially one hundred years of additional income and one hundred years of stable mining communities, <u>if</u> we do it right.

I think we have to look at that longer term context, in terms of

commitment; that either governments or industry decide to play on the value of having that natural resource so widely available. I cannot speak as to what that commitment can be, although I might be able to say something about what it should be, but I am never quite certain what the final result will be. All I know is that if we look at it in the longer term and look at the resources we have to work with, I think we have a lot of great potential. We have to start looking at the question of overall strategy. Research is only a part of a broader strategy.

So far our strategy at the Institut has been the survival strategy, we have been on the defensive. This colloquium offers us an opportunity to reassess that and to see if we can develop a strategy for growth. I don't think we should be pessimistic, I think we have had some indications that if the right resources are applied and that there is a concertive effort, then we should look at the question of actually increasing our markets. The question is then: "Where do research and development fit in?"

There seems to be something lacking in terms of what I would call the strategy. That is technical knowledge about the qualities of asbestos for many small manufacturers. As much as you may know about asbestos and asbestos-cement, I believe there is a wide range of small manufacturers who really don't know the particular qualities of asbestos.

Last week I was in Vancouver, Pierre Champagne was there the week before and Marcel Cossette referred to it in his speech, I was terribly impressed with a small compagny that was looking at asbestos-cement in form of panels to build homes. They had been building homes and roofs using metal and plastics. They had some beautiful structures, they then decided to try asbestos-cement and they were quite pleased with the results. They have been able to build a prototype house using asbestos-cement panels which can be assembled in an afternoon, which can be stacked very simply in a small area because they are made in diamond shaped panels. They estimate the cost of this house (cost of production) to be 400$. This can be either used for storage or it can be used for homes, small homes in developing countries where the income is extremely low. Obviously, you don't ship a house like this, you build it there and you build the materials. It builds a market for asbestos.

The point I am making with this example is that: here was a small manufacturing compagny with managers, scientists and engineers in thier mid-forties who had never ever considered asbestos-cement. How many others like that are out there? I think that this is one of the things we have to do: get out information on the cost and technical perfomance of asbestos features. This will stimulate innovation. We don't have to do it all ourselves. The question is: can we stimulate others to innovate? That is an element of the strategy that we really haven't fully considered.

Mr. Claveau mentioned earlier getting our young people out, people who are technically confident. Unfortunately, every time there is a cutback, there is a cutback in travel and in the field of research, I think that is a big mistake. Your investment is really in the minds of the younger people who will go out, meet their counterparts and get stimulated by that. That is a very important process for innovation, it is another element of the strategy with regard to the whole question of R/D and I am afraid we have neglected it.

Also in the question of R/D, you have to look at the structure of our consuming industry. You have heard that the Eternits of the world are pulling out of research and we don't have the necessary expertise in this country to replace them.

We are not unique. In the developing countries, there are many smaller manufacturers who don't have the expertise either. The question of the Eternits pulling out may offer us some problem but it may offer us some opportunity. Can we build up a body of expertise here where we can work with these independent manufacturers abroad whether in cement or in other products, where we can service with them and maintain our markets if not help them grow? I think that is an important element where research ties into technical services. We need that feedback; so often it is the technical person who goes out to solve a problem and who then can feed back to research. We have got to develop that type of mecanism. I don't believe that it should be distributed in a number of organizations, spread across thinly. It is a question of the strategy that we apply with regard to research.

The other question I would raise, (I just want to make a comment), it really all gets down to money. If you don't have the dollars, and this is really what we are talking about, if we work with one million dollars a year, we can only do certain things. If we are talking about 20 million dollars then the whole question of our R/D strategy changes drastically. Unfortunately, we are not in a position to say how much money will be available, we don't know where the money will come from, how much will be committed from industry and we don't know how much will be committed from government. That is also a debatable question. Then, once we have decided on those two questions we are going to have the other question as to who should receive it, where should it go. They will then work on the specific question of priority.

I see this "colloque" as a step in that general direction, but we have a lot of questions yet to address.

M.D. EVERELL: Thank you Mr. Nash. Je demanderais à Pierre Champagne de dire quelques mots.

P. CHAMPAGNE: Je vous demanderais d'être très indulgents, je

sais que je m'adresse à des experts dans la fibre d'amiante, dans l'extraction minière, dans la recherche sur l'aspect toxique. Je suis très loin de ces expertises-là. Je suis en marketing, un vendeur si vous voulez. Je suis au bout de la ligne où j'ai à faire face à la musique avec des produits finis qui contiennent de l'amiante. Mon point de vue va refléter exclusivement cette situation présente.

Afin de déterminer ce qui, à mon avis, doit être prioritaire en matière de recherche, j'ai cerné de façon très concise ce que je crois être les trois problèmes de base auxquels l'amiante québécoise doit faire face présentement.

1) La vétustité est le problème sur lequel je vais m'acharner, la veillesse, des applications des produits contenant de l'amiante. L'amiante, et ce qu'on en fait, c'est vieux comme Hérode, il faut se le dire. Vous connaissez les produits traditionnels aussi bien que moi, sinon mieux. Combien de nouveaux produits, ou nouvelles applications a-t-on développé au cours des derniers dix ans? Je vous laisse la question.

2) La perte de compétitivité sur le marché mondial. Dans le monde libre, il y aurait un peu plus de 2 000 tonnes d'amiante présentement utilisées. Il semble que ce volume doit se maintenir au cours des prochaines années. La part de marché que détenait l'amiante québécoise a diminué drastiquement au cours des dernières années. Il y a aussi la difficulté à compétitionner les exportations aux pays du tiers monde.

3) Le syndrome de l'amiante est sans doute le problème que vous connaissez le mieux. Les réactions émotives, irrationnelles, voire politisées, des populations de pays industrialisés ont eu des effets négatifs sur les ventes d'amiante québécoise.

Voilà, pour moi, les trois problèmes de base auxquels les producteurs d'amiante du Québec doivent faire face.

Pour caricaturer cette situation de l'amiante québécoise, je m'imagine ce qui était autrefois une belle femme et qui, après plusieurs décades, est devenue une vieille sorcière qu'on essaie de refiler comme "blind date" à un bal de débutants. En y regardant de plus près, la viellesse des produits, les applications pour l'amiante, c'est ce que je prétends être le problème numéro 1 de l'amiante québécoise: la vieille sorcière. Faisons lui un "face lift" par chirurgie plastique, faisons-là tremper plusieurs fois dans un bain de jouvence, habillons-là avec une création Dior ou Yves St-Laurent, assez ample pour cacher ses défauts et assez ajustée au niveau de la chirurgie plastique; alors nos chances de la faire accepter au bal seraient multipliées. C'est pourquoi j'affirme qu'en adressant prioritairement la recherche à ce problème de rajeunissement, de modernisation, de création de nouvelles applications, les autres problèmes de compétitivité et de syndrome de l'amiante vont s'estomper, j'en suis persuadé.

Je n'ai pas la prétention, ni les connaissances, pour m'adresser et commenter sur les problèmes de productivité ni sur la soi-disante toxicité de l'amiante lorsqu'elle est encapsulée dans un liant ou autre matériau.

Sur le plan marketing, je prétends qui si l'amiante, c'est-à-dire les produits qu'on connaît à base d'amiante, sont harcelés et rejetés, c'est dû au fait que dans bien des cas ces produits sont désuèts. Les comparaisons sont souvent boiteuses mais en établissant des parallèles avec d'autres secteurs cela peut être indicatif de tendances.

Examinons par exemple le marché du tabac, sur le plan des producteurs manufacturiers de cigarettes. Songez à l'évolution de ce marché depuis les trente dernières années. Au début du battage publicitaire, vers les années '50, seulement quelques marques étaient offertes sur le marché dont quelques unes avec un filtre ("cork tip" à l'époque). Aujourd'hui, chacune de ces marques a sa légère, extra-légère, douce, extra-douce, dans des empaquetages plus ou moins "jazzés", variant du rouge pâle au noir foncé. On publie même sur une des faces du paquet, la quantité de goudron et de nicotine, 0,0X de goudron et 0,00 moins que rien de nicotine. Imaginez ce qui serait arriver si les manufacturiers de cigarettes n'avaient pas évolué et qu'ils étaient demeurés au stage des bouts unis.

Ce que je veux illustrer par cet exemple est que les compagnies de tabac ont réagi à l'agression par les médias, les taxes gouvernementales et autres campagnes anti-tabagisme, en adaptant leur produit. Leurs messages nous disent, de façon sous-entendue: "Si vous êtes pris avec l'habitude de fumer, prenez notre marque, elle est moins dangeureuse". Sur la plan des consommateurs, à quelques exceptions près, seuls les camps de bucherons et probablement les mineurs de Baie Déception fument encore la "Royal". Et les Gitanes?

Dans le secteur de l'amiante, nous avons eu à négocier un contrat dernièrement pour des panneaux extérieurs fabriqués en amiante-ciment et recouverts d'un fini sablé. Ces panneaux sont destinés à l'agrandissement d'un hotel de la région de Toronto. On doit ajouter deux étages à l'édifice existant et, compte tenu des charges, autant pour la structure que pour le revêtement, ainsi que des contraintes pour le feu et l'habileté à se marier au béton existant, seulement nos panneaux ont été spécifiés sans aucune alternative possible. Pour ce projet nos produits correspondent exactement aux pré-requis. Cependant, je suis prêt à parier ma paie de la prochaine année contre une tonne de fibre no 7 que s'il s'agissait d'une bâtisse toute neuve, où l'architecte aurait eu le choix, il aurait rejeté du revers de la main la possibilité de mettre de l'amiante-ciment; tous ici savent pourquoi.

Prenez le recouvrement des toitures planes aux Etats-Unis (flat

roof), au cours des dernières années les systèmes un pli (one ply roofing) ont proliféré. Le bon vieux système du "built up roof" est révolu, surtout au sud des Etats-Unis. Une compagnie offre des membranes en rouleaux qui ont jusqu'à 60' de large. Il y a belle lurette que les rouleaux de trois pieds ne sont plus dans le jeu du tout.

Hypothétiquement parlant et pour illustrer mon point de vue, pensez à la possiblité de développer, avec la fibre d'amiante, une membrane de 60 pieds de large, d'aussi bonne, ou meilleure, qualité que l'EPDM et d'offrir en plus un petit quelque chose, auto-collante par exemple. Je sais que tout cela est utopique. Vous n'auriez qu'à la dérouler sur le toit et elle se collerait automatiquement. Vous verriez alors que l'amiante n'est plus un problème parce qu'il y aurait un très gros avantage sur un nouveau produit et que cela compétitionnerait ce qu'il y a déjà sur le marché.

Un autre exemple: les bardeaux d'amiante qui ont servi pendant plusieurs décades aux revêtements extérieurs. Si, vers les années '50 ou '60, il y a eu déclin des ventes, voire une quasi-disparition, ce n'était pas à cause de la fibre d'amiante, il n'était pas question de santé au cours de ces années-là. C'est l'avènement de matériaux plus modernes qui ont creusé le cercueil des bardeaux d'amiante. Je fais allusion au Color Lock de Masonite, à l'aluminium et au vinyle. Qu'est ce qu'on a fait pour compétitionner, on a laissé aller le marché. A-t'on essayé d'améliorer notre produit, de l'altérer, de changer son apparence?

En guise de conclusion: si, par la recherche pour les produits à base d'amiante, on s'obstine à justifier, à qualifier, à analyser, à introspecter, à synthétiser, à "microscopier", etc., les applications traditionnelles de l'amiante, cela équivaut, à mon avis, à donner la respiration artificielle à un moribond. Soyons à l'avant garde plutôt que de continuellement se défendre sur le passé et le présent; attaquons le 21e siècle. Orientons prioritairement la recherche vers les nécessités du marché; essayons de prévoir les règles du jeu des années à venir et tentons de se créér une place, une niche, avec de nouvelles applications sécuritaires et à la page pour l'amiante. Est-il trop tard, est-ce utopique et qui doit payer la note? Merci.

M.D. EVERELL: Très bien, maintenant monsieur André Gauthier s'il vous plaît.

A. GAUTHIER: Après un plaidoyer si éloquent, ce ne sera pas facile. J'aimerais remercier le CRM de nous donner l'opportunité de nous rencontrer ici et de discuter de nos problèmes communs. Une des choses à ressortir de cette réunion est la possibilité d'échanger entre le divers intervenants dans le dossier de l'amiante et de discuter entre nous, de voir ce que chacun d'entre nous pense.

En ce qui concerne l'amiante, je me range franchement dans le camp des optimistes. On en a parlé de toutes les manières, il y a eu les pessimistes et les optimistes. Je ne dirais pas que je suis follement optimiste mais disons que je suis modérément optimiste.

Au cours du colloque, il a été établi qu'il existait le besoin réel d'une recherche concertée. On pourrait dire que c'est orienté sur deux grands axes: une recherche défensive: sur la santé humaine et sur la valorisation de l'amiante et une recherche positive: une recherche pratique pour de nouveaux produits ou une recherche pure tout simplement.

Une chose me frappe et cela fait plusieurs années que je vis dans l'amiante: avec le départ des grands transformateurs, il s'est fait un vide. C'est vrai que dans l'industrie de l'amiante, il n'y a pratiquement pas eu de recherche pendant 8 ou 10 ans. On fait alors face à une situation où les seuls groupes de recherche se trouvent à Sherbrooke, au CERAM et à l'Université (PRAUS). Si on ne saisit pas l'opportunité aujourd'hui, si on laisse passer ce qui a été acquis depuis quelques années, on va manquer le bateau et on ne pourra plus intéresser de chercheurs dans cette matière. Dans 10 ans, on va se réveiller et il sera difficile d'aller chercher des gens de carrière, ce sera même utopique.

Dans la recherche concertée dont j'ai parlé, il reste évidemment à en déterminer la forme. Il y a beaucoup de points qui peuvent être avancés, on a parlé de conseil stratégique, de participation à différents niveaux. En tant que titulaire d'une industrie, on est d'accord pour certaines contributions financières proportionnelles à notre capacité de payer. Il faut qu'on puisse se le permettre: de ces temps-ci c'est serré au gouvernement, mais chez nous aussi c'est serré. Le besoin est là tout de même.

A propos des priorités, j'aimerais en citer quelques unes, du point du vue des opérateurs, juste pour stimuler un peu le débat au niveau d'une recherche pratique.

Pour moi, une recherche prioritaire serait l'étude approfondie des caractéristiques de filtration des fibres en vue du remplacement de la crocidolite. Au niveau des marchés, on a des clients qui nous appellent régulièremnt pour nous demander: "Ouand aurons-nous quelque chose à essayer pour éliminer la crocidolite?" On a parlé de divers tonnages, de 40 000 tonnes, 50 000 et jusqu'à 80 000 tonnes. Mettons 50 000 tonnes, c'est entièrement de la fibre longue, du groupe 4. Je puis vous dire qu'aujourd'hui, dans l'industrie de l'amiante, on prendrait avec grand plaisir 50 000 tonnes de ventes additionnelles de # 4.

C'est un domaine où tous ont de l'intérêt, les clients et nous comme producteurs. Il y aurait un retour d'argent immédiat, cela rajeunirait et valoriserait l'industrie; on pourrait faire un

peu d argent.

On pourrait parlé des endroits ou on a des problèmes spécifiques avec certains clients, où certaines fibres compétitives ont l'avantage sur nous pour quelques raisons que ce soit. Il y a aussi les chlorures solubles (soluble chlorides); lorsqu on fait des joints pour certaines utilisations cela prend un chlorure soluble aussi bas que possible. Tous les dépots ne sont pas pareilles, il y en a dont le chlorure est élevé, pour d'autres c'est bas. Y a-t-il moyen de faire quelque chose à ces fibres-là pour en réduire les chlorures de manière efficace et peu dispendieuse.

J'ai trouvé quelque chose pour combattre les grades "Hooker" du Vermont, ce sont des fibres qui servent dans des cellules de chlore (chlorine cells). Je ne peux pas comprendre qu on ne puisse pas développer chez nous un grade pour compétitionner une fibre qui vient du Vermont. Il y a certainement moyen de voir quel est le problème et ensuite de le solutionner.

Il y a des endroits où on a besoin d'un contenu très faible en magnétite. Aussi, de nouvelles techniques d'usinage seraient d'autres endroits pour faire de la recherche pratique ou de l'automatisation.

Il y a aussi le contrôle de qualité, si on pouvait développer des techniques de contrôle à l'intérieur de l usine afin de mettre sur le marché des fibres dans un "range" beaucoup plus étroit. Cela nous permettrait de donner au client un meilleur produit et de compétitionner avec d'autres pays qui n auraient pas cette technique; on aurait alors un avantage bien marqué.

On a parlé de service à la clientèle et, évidemment, j'abonde entièrement dans ce sens. On pense qu'on doit développer un service technique pour la clientèle; si cela ne se fait pas par un service commun, il faudra faire un service particulier à chaque industrie et il y aurait une duplication inutile.

Récemment, des Japonais visitaient la région, suite à un colloque ici, avec nos représentants. Dans ces réunions, il avait été question qu'au Japon il se développe beaucoup de produits autour des extrusions. C'est un marché qui commence à pousser pas mal au Japon. Ils font toutes sortes de choses avec cela, c'est une technique nouvelle, il n'y a pas moyen d'aller voir cela. Ils m'ont invité, mais je suis certain que si je vais là-bas, je ne verrai rien. Je crois que les Russes ont aussi fait certaines choses. Il y a peut-être lieu d'aller chercher, de ramasser toutes ces connaissances et de voir ce qu'on peut en faire. Si on était capable de développer un projet comme l'extrusion avec de petites machines, la personne qui s'en sert pourrait s'en servir pour 400, 500 ou 1000 tonnes par année.

L'appareillage pour l'amiante-ciment peut coûter plus de 50 millions de dollars, il n'y a personne pour s'y aventurer de nos

jours. S'il était possible de mettre sur le marché des produits faits avec de la petite machinerie, on aurait alors quelque chose en additionnant les 200 ou 300 tonnes produites ici et là.

Pour ces projets, on verrait, entre les deux producteurs québécois, une certaine collaboration sur des projets bien spécifiques où nous avons des problèmes communs. Je vous donne comme exemple le remplacement de la crocidolite: au niveau de notre société (laquelle regroupe aujourd'hui 3 anciennes sociétés), nous avons beaucoup d'information sur tout ce qui s'y est fait depuis des années. Chez Johns Manville, je sais très bien qu'il y a là une documentation absolument fantastique sur la filtration, cela a toujours été une de leurs préoccupations. Il faudrait une mise en commun de ces connaissances, avec une poussée vers la recherche, tout en tenant compte de ce qui a été appris récemment avec le chryso-phosphate. On pourrait trouver quelque chose de valable.

Tout cela pour conclure qu'on est optimiste, peut-être pas follement, mais optimiste. Dans le colloque, on a entrouvert la porte, on a regardé et on a conclu que nous sommes tous d'accord. Il faut maintenant avoir le courage de nos convictions; on ouvre complètement la porte et on franchi le seuil. C'est comme cela qu'on en viendra à la renaissance de l'amiante.

M.D. EVERELL: Carmel Jolicoeur, c'est un peu le même sujet que ce matin, mais tu dois avoir quelque chose à ajouter.

C. JOLICOEUR: Je voudrais juste ajouter quelques commentaires généraux sur lesquels la recherche scientifique pourrait s'appuyer pour se motiver et se stimuler. Quand on parle de n'importe quelle activité, de la gestion, du marketing ou de la recherche scientifique pour améliorer des produits existants ou pour en développer des nouveaux, je pense qu'il faut comprendre ce que l'on fait. Je n'apprendrai rien à personne en disant que lorsqu'on parle de recherche technologique, l'approche que j'essayais de vendre ce matin, il faut comprendre et donc aller à un niveau suffisamment profond pour être capable de contrôler et de comprendre ce que l'on fait.

Quand on fait la somme de tous les projets de recherche dont on a entendu parlé ici depuis 2 jours et aussi devant l'absence d'autres intervenants: le retrait des grandes sociétés, la légèreté (au sens réel) de la structure de recherche qui existe au Québec et au Canada dans l'amiante, je pense qu'il ne serait pas difficile pour des chercheurs d'ici ou d'ailleurs d'avoir un certain vertige devant l'ampleur de la tâche à faire.

Cela nous amène à penser qu'il faut définir des priorités bien claires pour la recherche, c'est le but de cet exercice. Il faut aussi des objectifs de recherche bien clairs. On a vu, ce matin dans les ateliers, que plusieurs choses ont été lancées et on voyait que les objectifs posés pour la recherche n'étaient pas

toujours clairs, cela affectait les priorités.

J'aime bien penser que l'industrie de l'amiante est plus parente à l'industrie des pâtes et papiers. On y fabrique des fibres, on les vend, on les exporte. Des milliers de produits sont fabriqués. Le modèle des pâtes et papiers est peut-être plus près de l'amiante que celui de l'industrie des métaux. Si on poursuit l'examen de ce modèle, on s'aperçoit que dans l'industrie des pâtes et papiers, il y a un historique de recherche assez intéressant; il y a un groupe de recherche à caractère universitaire (à l'université McGill), il y a un groupe de recherche à vocation beaucoup plus appliquée, plus technologique, à Pointe Claire. Il y a peut-être lieu d'examiner ce modèle lorsqu'on pensera aux structures et aux priorités.

Monsieur Gauthier a fait la somme d'un certain nombre de problèmes et je constate avec intérêt que certains de ces problèmes sont reliés au contrôle de qualité. S'il y avait une priorité à laquelle j'aimerais m'adresser en tant que chercheur fondamental, ce seait précisément à développer des méthodes pour améliorer le contrôle et la certification des fibres d'amiante. Dans les autres secteurs de recherche, je pense qu'il n'y a pas beaucoup de chercheurs qui peuvent s'imaginer un projet de recherche qui va faire en sorte qu'on vendra 100 000 tonnes d'amiante en plus dans les prochaines années.

Je termine en disant tout simplement qu'en dépit du grand nombre de sujets lancés et le vertige qu'on pourrait ressentir à l'absence de structures et de moyens, je pense que tout ce qui a été dit ici nous encourage et nous laisse à penser qu'en recherche dans l'amiante il y a encore des choses fort intéressantes à faire et, j'ajoute tout de suite, utiles.

M.D. EVERELL: Monsieur Bernard Cuolombe aurait un commentaire à faire, suite aux interventions précédentes.

B. COULOMBE: C'est une petite mise au point. Vous remarquerez que je n'ai pas émis l'opinion corporative de l'autre producteur d'amiante au Québec. Je résumais seulement les propos de la table ronde sur les besoins de recherche. Je peux vous dire présentement que, sur des aspects très spécifiques de recherche tels que mentionnés par monsieur Gauthier, en particulier sur le remplacement de la crocidolite, nous sommes, au point de vue corporatif, d'accord sur cette orientation et nous voulons, nous aussi, travailler en collaboration avec eux.

M.D. EVERELL: Si les Japonais avaient notre défi dans le domaine de l'amiante, comment s'y prendraient-ils, quelle serait leur réaction? Est-ce que quelqu'un voudrait hasarder un commentaire? Bernard Coulombe peut-être?

B. COULOMBE: Je n'ai pas de réponse précise mais je me demande si les Américains regardent les Japonais qui utilisent beaucoup d'amiante surtout depuis qu'ils ont développé le procédé

d'extrusion; ils ont tellement confiance aux Japonais et au modèle japonais. Cela crée certainement un certain dilemme dans leur orientation présente. Quant aux Japonais, j'imagine, avec l'agressivité qu'on leur connaît, qu'ils auraient eu plusieurs de ces colloques.

G. FOY: Avec la disparition de l'intégration verticale à Johns Manville, à Eternit et avec les cas au Caméron que soulevait le professeur Blais, qui prend la relève d'aller faire des produits en amiante-ciment dans ces pays? L'industrie de l'amiante-ciment au Canada, ce n'est pas un géant au niveau mondial mais il semble y avoir une certaine confusion pour savoir qui prend l'initiative d'aller développer ou même d'aller s'informer des possibilités de vente de produits en amiante-ciment dans les pays du tiers monde.

G. NASH: The interesting thing is that some of the larger corporations that you have identified have actually divested themselves of many of their own operations. For example, the Swiss Eternit group have been selling off some of their operations to other people. What you are finding in the field of asbestos-cement is that the growth of independent owners, local ownership in the country, is often taking over. If you look around the world, you will probably find that there is a very substantial number of compagnies, not party to the big five, who are really independent. This offers us some opportunity, and this is the whole point, if we develop the amount of expertise and resources to service these people, on a research basis, on a technical basis, then we have hope of maintaining, if not of having our markets grow.

I think it is left primarily to Canada, and to Québec, to look at this question. That does not necessarily mean that we cannot work in cooperation with other producers around the world in what I would call common purpose or with gouvenments as I think I may have mentioned some time ago. We have had requests for Canadian cooperation from Yugoslavia who has been a big user of asbestos-cement. There are many other opportunities like that.

R. LE VAN MAO: Je travaille dans la recherche fondamentale plus ou moins appliquée et, en arrivant ici, j'étais assez découragé par les conjonctures. Dans la recherche fondamentale plus ou moins appliquée, la question principale n'est pas tellement la montant de la subvention mais sa continuité. Dans le groupe que j'ai formé, nous avons reçu des subventions pour une année et tout d'un coup, il y a eu interruption due au manque de budget de l'agence subventionnaire. Cela nous a créé beaucoup de problèmes. Il ne s'agit pas de réserver une grosse quantitié pour la recherche fondamentale, pour les laboratoires déjà équipés, nous n'avons pas besoin d'une grosse somme d'argent mais nous avons besoin d'un "commitment" à longue échéance, pour 4 ou 5 ans, surtout quand les résultats sont positifs. C'est dans cette direction qu'on devrait s'orienter si on décide de pousser la recherche fondamentale.

M.D. EVERELL: Carmel Jolicoeur, aurais-tu un commentaire à faire à ce sujet de soutien à la recherche universitaire dans le domaine de l'amiante?

C. JOLICOEUR: J'ai dit ce matin que je connaissais quelques recettes qui assurent la faillite de la recherche; plus elles sont à long terme, plus les recettes sont sûres. Je pense que la continuité, dans la ligne de pensée autant que dans les moyens, ce n'est souvent pas, comme le dit monsieur Le Van Mao, une question de niveau. Pour maintenir un laboratoire en fonction, pour exploiter une ligne de recherche prometteuse cela ne prend pas toujours des grosses équipes et parfois c'est le salaire d'une ou de deux personnes qui peut faire la différence entre un laboratoire qui se démantèle et un laboratoire qui continue. je suis assez bien placé pour savoir qu'on a de très bons chercheurs qui étaient actifs dans le programme de recherche sur l'amiante. Ils ont mis 1, 2 ou 3 années à développer une expertise et ensuite, à cause de problèmes comme cela, ils l'ont perdue; il faudrait beaucoup de conviction pour ramener ces gens à faire de la recherche sur l'amiante. C'est très malheureux, j'en ai déjà parlé mais je voulais le souligner à nouveau.

O. ROY: Monsieur Gauthier, vous nous avez dit, et c'est plaisant à entendre, que vous étiez prêt à contribuer des espèces sonnantes dans cet effort. Vous avez dit: "...en fonction des moyens, des capacités de payer". C'est tout à fait raisonnable, mais il faudrait nous éclairer un peu sur votre façon de calculer la capacité de payer.

A. GAUTHIER: J'ai également dit que la forme reste à déterminer.

O.ROY: Forcez-vous un peu, spéculez avec nous.

A.GAUTHIER: Je reste sur mes commentaires.

O. ROY Je vais avoir des problèmes de conclusion si je demeure aussi prudent que vous l'êtes.

M. LACASSE: Je ne peux pas apporter de précisions sur ce point mais je voudrais faire un commentaire. On parle de priorités en termes de matière de recherche pour assurer à l'industrie de l'amiante un meilleur avenir. Je pense que la première priorité, à ce stade-ci, en matière de recherche, c'est d'abord et avant tout d'assurer un meilleur avenir à la recherche. Sur ce point, je peux seulement répéter ce que monsieur Dunnigan a dit hier devant l'urgence à y apporter. Cet avenir on ne peut que l'assurer dans le cadre d'un plan triennal; penser à une période de moins que 3 ans, c'est trop court pour être en mesure de maintenir et d'intéresser des gens à la recherche sur l'amiante.

Comment le faire? On espère avoir un consensus à la fin, mais j'oserais proposer une recette par étapes, en 5 points dont le pivot doit se faire autour de l'industrie de l'amiante:

1) Il faudrait d'abord vérifier si on peut parvenir à un mariage, le mariage dans sa définition moderne. Un mariage à deux, du côté industrie entre LAB et JM Asbestos et aussi un mariage à deux du côté gouvernement: fédéral-provincial.

2) Je pense qu'il faut arriver à désigner un comité ou une organisation responsable du dossier de la réorganisation. Le dossier semble actuellement être un peu à tout le monde et à personne.

3) Obtenir l'enveloppe monétaire maximale que peuvent se permettre l'industrie et les gouvernements. A titre de référence, le montant actuel dépensé en recherche en 1986, si on inclut CERAM-SNA, ce qui est fait au PRAUS, à l'IRDA et à l'Institut de l'amiante, oscille autour de 4,5 à 5 millions de dollars.

4) Après, il va falloir mettre en place l'organisation de gestion de la recherche. Il s'agit de fixer comment cela va se faire. Fixer les objectifs et le programme en tenant compte des budgets et des priorités. Je pense qu'on a fait, tous ensemble, la démonstration qu'on pouvait, pour cette enveloppe monétaire encore à définir, avoir suffisamment de projets et que nous étions assez intelligents pour combler cette enveloppe monétaire.

Enfin, il faudrait surveiller périodiquement l'orientation de la recherche lors de ces activités avec un comité consultatif scientifique pour s'assurer que ces objectifs ne se perdent pas dans des orientations douteuses. Il semble que la balle est dans le camp de l'industrie, si j'ai bien compris la conférence d'hier midi. J'ose espérer que cette partie de balle saura se dérouler à l'intérieur des 9 manches réglementaires et qu'elle pourra se jouer assez tôt pour éviter que la partie soit remise au printemps pour cause de neige.

R. BLAIS: Je voudrais demander à monsieur Nash, à monsieur Drouin ou à d'autres comment ils voient la responsabilité intégrée pour un projet d'innovation. Par exemple, quelqu'un imagine une nouvelle technologie générique: la possibilité qu'on puisse avoir la nouvelle machine beaucoup plus petite, à laquelle on a fait allusion, pour la fabrication d'amiante-ciment. Qui va se charger de trouver un entrepreneur, du secteur privé, de le "matcher" avec des chercheurs, de regarder l'étude du marché ou du moins l'étude commerciale pour voir si c'est vraiment la bonne ligne à suivre? Qui va collecter l'information disponible à l'échelle mondiale et voir aux pré-tests de marché? Effectivement, cette question est fondamentale. Comment allons-nous gérer les processus d'innovation en fonction de projets, en fonction d'idées. L'idée, c'est bien beau, mais si on gère mal le processus pour arriver à un produit commercial, on arrive à nulle part, comme on a déjà vu malheureusement dans un certain nombre de cas au Québec ou ailleurs.

Gary, who do you think will, in fact, take charge of the management of one particular project and then go on to the next one? What mechanisms do you see?

G. NASH: That, Roger, is an extremely difficult question, but let me tell you how the Institut is approaching it, in terms of some of its on-going activities. Over the last little while, the Institut has tended to shift some of its research funds towards practical marketplace difficulties, in the type of research related to existing products and merely looking at small variations.

Let me give you two examples. Right now we have contracted out with CRIQ to test different amounts of asbestos in different types of polymers, to test the rate at which the plastic will burn. Will it actually retard the fire or the burning of a plastic? This is important in the context of airplanes. Once we have finished that particular project, we will take that information and circulate it to all of the various manufacturers invloved in the particular area of a product that would use that kind of plastic and could be interested in fire retardants. Obviously, we did not start at the very inital stage of the innovation process; we have taken something that is fairly straightforward and fairly simple, we have operated at that level. Another type of project is on asbestos and asphalt. I wouldn't call this research in the sense of laboratory research. Once again we have merely set the stage for someone else to take it over. We have gone out and seen what the problems were. Now that we have seen, we turn this over to the gouvernment or to someone to take it from here.

In the case of the Institute, we are not managing the whole innovation process, we are not going from the idea stage right through to the final application. I don't think we are structured that way right now.

We are putting out fires here and there as well. I give you another project that we have been under pressure to do. In the developing world, they had water tanks made out of asbestos-cement. These tanks account for, as I understand it, something in the order of 100 000 tons of asbestos fibre, maybe up to 150 000 tons. That market is now being threatened by scares about asbestos in the water. The Mexicans have approached us and said: "There is no research project we have been able to find that deals with water tanks". The competition is from fibreglass or some other type of material. Our research project, if we can afford it, will cost 300 000 dollars to undertake; merely to be able to test those water tanks, to see if the fibre runs off etc.. We are at a very narrow stage in your innovation project.

Your question is a much more significant question in terms of the overall process and right now the Institute is not set up to manage that process, nor do we have the resources.

M. LACASSE: Il y a des équipements d'amiante qui ont été développés conjointement avec des industriels locaux, les Industries Fournier, par exemple. Nous avons développé des pièces d'équipement, on pourrait même dire qu'ils ont été développés conjointement avec les mines. C'est cet industriel qui en a fait le développement au point de vue international. Dans tout projet, des machines à extrusion par exemple, il faut à un certain stage, assez tôt dans le processus d'innovation, intéresser ce genre d'industriel à le développer avec nous, à cause de ses connaissances techniques, à cause de sa capacité de le mettre en marché. S'il y a de l'argent à faire, s'il y a un potentiel, il faut que les industriels prennent ce genre de risque et je pense qu'ils vont le prendre. Si on ne peut trouver dans la région de Thetford et d'Asbestos, des entrepreneurs prêts à prendre des risques, on ira à côté, dans la Beauce.

G. CASTONGUAY: Alain Cloveau nous a dit ce matin que dans son atelier, il y avait eu un certain consensus concernant la recherche en santé. On a dit qu'il fallait que ce soit financé par les gouvernements. Ma question s'adresse à ceux qui connaissent un peu la pensée qui circule dans les milieux gouvernementaux: est-ce qu'on peut penser que la recherche en santé puisse effectivement être financée strictement par les gouvernements. Pour ce faire, est-ce qu'on a besoin de créer un nouvel organisme?

G. NASH: I think that the principle is clearly that, for the industry right now, in terms of where it should be going, it is better if the industry gets out of the field of direct funding of health related research. I believe however that there is an opportunity, here in Québec, to establish an independent institute that would be responsible for fibres research. It would cover both fundamental research in the area of fibres and would also cover, in my view, research on health and biology etc.. There is no such institute in Canada that I am aware of, there is no such institute in North America.

There is a growing concern about the health effects of all fibres. There is no centre of expertise to deal with this type of thing, in terms of what I would call a body of expertise: an institute. My feeling is that, as the issue grows in terms of other kinds of fibres, there is an opportunity for such an institute to be established. I feel however that while the government should provide seed money to establish it, that there could be a number of other compagnies, of other industries, are involved in fibres who would turn to this organisation and contract out their work. Hopefully, over time, it would become more self-sufficient. I would look at it as a business investment on the part of government.

I should also think that, not only could it serve the interests of other companies, it might serve the interests of a number of governements in Canada, both at the federal and provincial

levels since there is no such organisation. I think there is an opportunity here that has evolved from the asbestos problem and I would look at it that way.

Y. DEMERS: J'aimerais savoir, de la part des producteurs québécois, pourquoi ils laissent le développement du procédé de traitement humide aux autres producteurs canadiens ou mondiaux? Il y a beaucoup d'études et de développement faits de ce côté et, à ce que je sache, il n'y en n'a pas au Québec. Est-ce qu'on laisse réellement cet aspect aux autres producteurs et on attend le développement ou est-ce vraiment une priorité tout en considérant que cela peut réduire les coûts?

A. GAUTHIER: C'est une question chargée et visée directement vers moi. La recherche sur les procédés par voie humide, ce n'est pas nouveau, cela fait des années que cela se fait. A l'ancien Lac d'Amiante, on a installé un circuit humide, la société Asbestos en a installé et la compagnie Johns Manville aussi. On arrivait toujours au bout de la ligne avec des problèmes de qualité de fibres (cela créait des problèmes de marketing) ou des problèmes de séchage ou de rendre la fibre dans une condition pour l'expédier correctement. On est très conscient des développements récents, on suit avec beaucoup d'intérêt ce qui s'est fait à Ottawa, ce qui ce fait présentement à Cassiar et ce qui se fait ailleurs.

Il est certain que si on avait un nouveau moulin à bâtir, on regarderait très sérieusement les procédés par voie humide. En gros, on verrait aujourd'hui un moulin à la fois sec et humide où les fibres les plus longues seraient extraites par voie sèche et les fibres les plus courtes par voie humide. Il y a des travaux intéressants qui ont été faits dans ce sens récemment. De là à dire qu'on est prêt à investir des millions et des millions dans un procédé par voie humide, il y a un gros pas. On a déjà tous nos équipements en place pour le faire par voie sèche, la capitalisation est faite. Nous n'avons pas besoin de dépenser de nouvel argent pour avoir un produit final. Dans la situation actuelle avec tous les impondérables, c'est mis sur la tablette. On regarde cela avec beaucoup d'intérêt, s'il se développe suffisamment de demande et qu'il faut bâtir d'autres moulins, on verra.

P. DEMERS: Le contexte dans lequel je parlais n'était pas de remplacer un moulin existant, c'est simplement une amélioration ou un addition pour traiter les résidus qui ont un certain pourcentage de fibres d'amiante et qui vont dans les parcs de résidus. Je pense que les dernières recherches ont prouvé que par voie humide, on peut récupérer une bonne partie de cette fibre d'amiante qui est perdue économiquement, toujours selon la proportion qui va aux résidus. Ce serait pour produire de la fibre d'amiante à meilleur coût et non pas comme remplacement d'un moulin existant.

B. COULOMBE: Quand nous serons rendus à capacité dans le groupe

7, quand notre moulin ne pourra plus en fabriquer assez pour satisfaire la demande, après une étude de faisabilité technique et de faisabilité économique, ce sera certainement une orientation non négligée de notre part. A l'heure actuelle, "la rivière qui passe à Asbestos n'est pas tellement grosse" pour faire le traitement humide de la fibre.

A. GAUTHIER: On ne dit pas non; il y a seulement un an, à l'usine de Black Lake, on ne produisait pas de no. 7, on ne produisait pas de court. Je réalise très bien qu'on va me dire qu'il y a des fibres longues à aller chercher dans les tailings.

La situation évolue bien rapidement, avec la fermeture de Carey, cela a mis une pression sur la fibre courte. Je ne dis pas que c'est impossible qu'on regarde encore une fois, mais ce n'est pas une priorité.

G. FOY: Ma question s'adresse à Bernard Coulombe et André Gauthier. Une des conclusions d'un atelier est que la recherche qui regarde l'amélioration de procédés ou de contrôle de qualité devrait rester dans l'industrie et que l'industrie s'en occupe. Est-ce que cela demande quelque chose pour organiser cette recherche ou si chacun s'occupe de ses problèmes et les règle à l'intérieur de son industrie? Il reste quand même deux interlocuteurs: André Gauthier et Bernard Coulombe. Est-ce que cela demande de l'organisation au niveau de ces deux-là ou si chacun s'occupe de ses problèmes et on dit: "Oui, il y a quelqu'un qui s'occupe des problèmes technologiques des producteurs et cela ne demande pas d'organisation, cela ne demande pas de fonds".

A. GAUTHIER: Je ne voudrais pas négocier en public avec Bernard.

B. COULOMBE: Monsieur Gauthier en a parlé tantôt, il l'a mis clairement mais ce n'est peut-être pas confirmé. On a des projets spécifiques à regarder de près, en particulier le remplacement de la crocidolite, le remplacement de la fibre qui est produite au Vermont; il y a aussi d'autres projets reliés aux procédés, au contrôle de la qualité. Cela ne nous dérangerait pas au point de vue compétitif, on est prêt à coopérer sur ces points. C'est déjà beaucoup pour aujourd'hui.

N.D.L.R.: Un texte de monsieur Gilles Mahoney est inséré ici, ce texte n'ayant pu être présenté, faute de temps.

CONFÉRENCE POUR LE COLLOQUE
SUR LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE
ET L'AMIANTE
CHÂTEAU FRONTENAC
7-8 OCTOBRE 1986

GILLES MAHONEY, DIRECTEUR
POLITIQUE ET ÉVALUATION

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
CHERS COLLÈGUES,
MESDAMES,
MESSIEURS,

C'EST AVEC BEAUCOUP D'HUMILITÉ ET D'APPRÉHENSION QUE JE M'ADRESSE À VOUS AUJOURD'HUI. EN EFFET, MES FONCTIONS RÉGULIÈRES NE M'ASSOCIENT AU SECTEUR DE L'AMIANTE QUE DE FAÇON INDIRECTE ET JE CHERCHE ENCORE LES MOTIFS PROFONDS QUI ANIMAIENT M. EVERELL LORSQU'IL M'A INVITÉ À VOUS ENTRETENIR DES PRIORITÉS DE RECHERCHE POUR ASSURER À L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE UN MEILLEUR AVENIR.

• PEUT-ÊTRE CHERCHAIT-IL UNE PERSONNE PEU INITIÉE QUI, EN CONTRASTE AVEC LES SPÉCIALISTES RÉUNIS À CETTE TABLE, ABORDERAIT LE SUJET D'UNE FAÇON TRÈS GÉNÉRALE! J'ESPÈRE BIEN QUE C'EST LE CAS CAR C'EST DE CETTE MANIÈRE QUE J'AI CHOISI DE TRAITER LE DOSSIER QUI NOUS PRÉOCCUPE.

JE VOUS PRIE DE FAIRE PREUVE DE TOLÉRANCE À MON ÉGARD SI MA PRÉSENTATION REPREND DES THÈMES DÉJÀ LARGEMENT TRAITÉS PAR D'AUTRES INTERVENANTS À CETTE TRIBUNE. EN EFFET, LE SUJET EST SOMME TOUTE ASSEZ RESTREINT ET IL M'A BIEN FALLU PRÉPARER MA CONFÉRENCE QUELQUES JOURS D'AVANCE...

APRÈS CONSULTATION AUPRÈS DE PERSONNES PLUS IMPLIQUÉES QUE MOI DANS L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE, J'AI REJETÉ LES SOLUTIONS SIMPLES TEL LE SABORDAGE D'UN NAVIRE DE L'EPA DANS UN PORT DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE OU L'UTILISATION DE L'AMIANTE EN QUALITÉ DE FILTRE SUPER EFFICACE POUR LES CIGARETTES...

En examinant le thème de notre table ronde, les constatations qui me sont venues à l'esprit ont été les suivantes:

- pour assurer l'avenir de notre industrie de l'amiante, il faut assurer un marché stable et même en croissance pour l'amiante québécois et canadien;

- pour obtenir ce marché florissant de l'amiante, il faut soit augmenter la consommation mondiale d'amiante ou encore, accaparer une part croissante de ce marché, ce qui signifie renverser les tendances récentes de nos expéditions.

Dans la première partie de ma présentation, j'examinerai avec vous les facteurs qui ont pu jouer un rôle dans l'évolution de la demande mondiale d'amiante et dans le déclin de la proportion de cette demande que le Québec comble actuellement.

Dans la seconde partie, je proposerai quelques paramètres qui pourraient guider les efforts de R et D susceptibles de contribuer à un meilleur avenir pour notre industrie de l'amiante.

LA DEMANDE MONDIALE D'AMIANTE

De nombreux conférenciers vous ont exposé, hier et aujourd'hui, les facteurs conjoncturels et structurels qui ont influencé l'offre et la demande d'amiante au cours de la dernière décennie. Je n'ai pas l'intention de les revoir de façon exhaustive et je ne traiterai pas des facteurs conjoncturels qui échappent totalement à notre contrôle, à moins que certains d'entre vous ayez encore une foi inébranlable dans les

ÉCONOMISTES... JE TIENS TOUTEFOIS À RAPPELER LES PRINCIPAUX FACTEURS STRUCTURELS QUI, EUX, JOUENT UN RÔLE BEAUCOUP PLUS PERMANENT:

1° LA CONSOMMATION D'AMIANTE VA À 70% DANS LA FABRICATION D'AMIANTE-CIMENT ET CETTE PROPORTION DEMEURE ASSEZ STABLE;

2° LES PAYS À ÉCONOMIE DE MARCHÉ, PARTICULIÈREMENT LE JAPON ET L'EUROPE DE L'OUEST, ONT TERMINÉ LEUR "RECONSTRUCTION"; DE PLUS, LA PROPORTION DES GRANDS TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES CONSOMMATEURS D'AMIANTE-CIMENT EST EN RÉGRESSION EN OCCIDENT;

3° UNE CONNAISSANCE PUBLIQUE TRÈS RÉPANDUE DE LA MAUVAISE RÉPUTATION DE L'AMIANTE EN MATIÈRE DE SANTÉ ET DE SALUBRITÉ QUI A FAIT DIMINUER LA DEMANDE DE PLUSIEURS PRODUITS MANUFACTURÉS CONTENANT DE L'AMIANTE;

4° L'ÉMERGENCE DE NOMBREUX SUBSTITUTS FIBREUX, NATURELS ET SYNTHÉTIQUES, QUI SONT ENTRÉS EN CONCURRENCE AVEC L'AMIANTE SANS AVOIR EU À SATISFAIRE LES CONDITIONS D'INNOCUITÉ EXIGÉES POUR L'AMIANTE;

5° LA TENDANCE GLOBALE À UTILISER MOINS DE MINÉRAUX DANS LA FABRICATION DE PRODUITS, CETTE TENDANCE RÉSULTANT DES EFFORTS POUR RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE, AMÉLIORER LA QUALITÉ DES PRODUITS ET RÉDUIRE LES REJETS INDUSTRIELS;

6° LES DIFFICULTÉS RÉGLEMENTAIRES CROISSANTES POUR LES UTILISATEURS D'AMIANTE ET LES DÉCISIONS JUDICIAIRES QUI ONT CONDUIT À DES FAILLITES D'ENTREPRISES IMPORTANTES ET À DES DIFFICULTÉS CROISSANTES POUR OBTENIR DES POLICES D'ASSURANCE-RESPONSABILITÉ;

7° LA DÉSAFFECTATION DES GRANDES ENTPEPRISES (QUI AUTREFOIS DOMINAIENT L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE) À L'ÉGARD DE CETTE FIBRE D'AMIANTE ET LA DISPARITION DE CERTAINES D'ENTRE ELLES, CE QUI A ENTRAÎNÉ UNE DÉGRADATION DES SERVICES À LA CLIENTÈLE TRADITIONNELLE.

LA PRODUCTION QUÉBÉCOISE

LES PRINCIPAUX FACTEURS QUI ONT AFFECTÉ LA PRODUCTION QUÉBÉCOISE SE RÉSUMENT COMME SUIT:

1° L'AVÈNEMENT DE PRODUCTEURS DE FIBRE, PARTICULIÈREMENT AU ZIMBABWE, AU BRÉSIL ET EN GRÈCE AINSI QUE LES VENTES DE L'UNION SOVIÉTIQUE À DES CLIENTS OCCIDENTAUX; CES CONCURRENTS ONT CONSENTI DES ESCOMPTES IMPORTANTS POUR PÉNÉTRER NOS MARCHÉS, D'OÙ UNE PRESSION À LA BAISSE SUR LES PRIX DE L'AMIANTE ET UNE CHUTE DE LA RENTABILITÉ DE NOTRE INDUSTRIE;

2° LA PARITÉ DE NOTRE DOLLAR QUI FLUCTUE AUTOUR DE 72 CENTS U.S. ALORS QUE LES MONNAIES DES PRINCIPAUX PAYS CONCURRENTS DEMEURENT FORTEMENT DÉVALUÉES FACE À LA DEVISE AMÉRICAINE;

3° UN GLISSEMENT DE NOTRE CLIENTÈLE VERS LES PRODUCTEURS DE PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT QUI MANQUENT SOUVENT DE LIQUIDITÉS ET L'AVÈNEMENT DE MARCHÉS DE CONTREPARTIE ("CONTERTPADE") OÙ LES CLIENTS CHERCHENT À TROQUER DES MARCHANDISES PLUTÔT QUE DE RÉGLER EN MONNAIES FORTES;

4° UN VEILLISSEMENT RELATIF DE NOS USINES À L'ÉGARD DES INSTALLATIONS PLUS RÉCENTES DE NOS CONCURRENTS, LESQUELLES ONT SOUVENT ÉTÉ CONSTRUITES PAR DES SPÉCIALISTES D'ICI ET INCORPORANT L'ENSEMBLE DES DERNIERS PERFECTIONNEMENTS MIS AU POINT AU QUÉBEC;

5° LA NÉCESSITÉ POUR PLUSIEURS CONCURRENTS DE PRODUIRE, MÊME À PERTE, POUR GÉNÉRER DES ENTRÉES DE FONDS AFIN DE REMBOURSER UN MINIMUM DES DETTES CONTRACTÉES LORS DE LEUR DÉVELOPPEMENT.

PROPOSITIONS DE R ET D

UNE FOIS EXPOSÉES LES RAISONS PRINCIPALES DU COMPORTEMENT DU MARCHÉ, IL DEVIENT PLUS FACILE D'IDENTIFIER LES DOMAINES OÙ IL NOUS FAUT AGIR POUR CONTRIBUER À ASSURER L'AVENIR DE L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE.

MAIS, AVANT D'ALLER PLUS LOIN, J'AIMERAIS OUVRIR UNE PARENTHÈSE POUR VOUS EXPOSER BRIÈVEMENT L'OPINION DE M. GEORGE JEWETT, AUTREFOIS SOUS-MINISTRE, SUR LES MINÉRAUX EN GÉNÉRAL ET LEUR AVENIR. SELON M. JEWETT, L'ÈRE DES "MINÉRAUX" TIRE À SA FIN ET DÉJÀ NOUS ASSISTONS À L'AVÈNEMENT DE L'ÈRE DES MATÉRIAUX. CE QUE M. JEWETT PRÉTEND TIENT ESSENTIELLEMENT À DEUX CHOSES:

1° ON DEMANDE DE MOINS EN MOINS UN MÉTAL OU UN MINÉRAL EN PARTICULIER; L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE UTILISE DE PLUS EN PLUS DE MATÉRIAUX "COMPOSITES", C'EST-À-DIRE DES SUBSTANCES DE SYNTHÈSE MÉLANGÉES À DIVERS MINÉRAUX ET RÉPONDANT À DES "DESIGNS" SUR DEMANDE;

2° ON NE PEUT PLUS SE CONTENTER DE PRODUIRE DES "MINÉRAUX UNIVERSELS" APPLICABLES À UNE FOULE D'USAGES; DE PLUS EN PLUS, ON ASSISTE AU DÉVELOPPEMENT D'UNE COLLABORATION ENTRE LES PRODUCTEURS PRIMAIRES ET LES UTILISATEURS AFIN QUE LES PREMIERS PRODUISENT DES SUBSTANCES QUI RÉPONDENT SPÉCIFIQUEMENT AUX BESOINS DU MANUFACTURIER ET QUI RESPECTENT DES NORMES DE CLASSIFICATION SANS CESSE ACCRUES.

Je laisse ces considépations en suspens et j'y reviendrai plus loin. Pour l'immédiat, revenons aux considérations de marché.

Si nous souhaitons que l'amiante survive et progresse, il est essentiel de démontrer qu'on peut l'utiliser aussi sécuritairement que toute autre fibre lorsqu'on y met les précautions nécessaires. L'Organisation internationale du Travail a déjà reconnu ce principe dans la Convention qu'elle a adoptée en juin dernier à Genève. Plusieurs conférenciers et les rapports Blais et Doré ont fait état des nombreuses recherches effectuées dans les domaines de la santé et de l'amiante, recherches qui ont semblé plus contribuer à ternir la réputation de l'amiante qu'à en minimiser les risques pour la santé.

Au Québec, toutefois, l'effort consenti dans le domaine de la santé semble suffisamment "intense" pour répondre aux besoins. En fait, ce qui semble le plus important à ce chapitre serait de procéder le plus rapidement possible à un blitz de marketing pour convaincre le plus grand nombre possible de pays de cette position et mettre en relief le dossier fragmentaire et douteux des fibres substituts en comparaison des recherches déjà exhaustives réalisées sur l'amiante.

Mais ce ne sont pas là des activités de recherche technologique.

À ce chapitre, je suis d'avis que l'industrie canadienne doit avant tout miser sur ses avantages comparatifs. Nous possédons des gisements de bonne qualité avec des réserves abondantes (on parle de 100 ans) et qui contiennent un éventail de grades de fibres qui peut satisfaire la grande majorité de la demande. Notre impératif aujourd'hui, c'est de

SURVIVRE ET DEVENIR ENCORE PLUS CONCURRENTIEL AVEC LES AUTRES PRODUCTEURS.

POUR CELA, IL NOUS FAUT ACCROÎTRE NOS EFFORTS DE R ET D AU NIVEAU DE LA TECHNOLOGIE DE PRODUCTION MINIÈRE ET DE RÉCUPÉRATION DE LA FIBRE, POUR OPTIMISER NOS COÛTS DE PRODUCTION ET FOURNIR, À LA CLIENTÈLE DES FIBRES RÉPONDANT LE PLUS ADÉQUATEMENT À SES BESOINS ET DES FIBRES DE LA QUALITÉ LA PLUS SOIGNÉE. NOS INSTALLATIONS ONT ÉTÉ AMÉLIORÉES AU COURS DES ANS MAIS ELLES PRÉSENTENT TOUTES UN CERTAIN CARACTÈRE DE VÉTUSTÉ TECHNOLOGIQUE QUE NOUS DEVONS APPRENDRE À GÉRER EFFICACEMENT AFIN DE MINIMISER LES COÛTS DE PRODUCTION ET ACCROÎTRE LA PRODUCTIVITÉ.

ABORDONS MAINTENANT LA QUESTION DE LA R ET D TECHNOLOGIQUE PROPREMENT DITE EN PRENANT EN CONSIDÉRATION LES REMARQUES DE M. JEWETT QUE J'AI CITÉES PRÉCÉDEMMENT. POUR CE FAIRE, IL FAUT ACCORDER UNE ATTENTION TOUTE SPÉCIALE À LA CONSOMMATION. L'AMIANTE-CIMENT ET LES PRODUITS DE FRICTION CONSTITUENT QUELQUE 75% DU VOLUME D'AMIANTE CONSOMMÉ DANS LE MONDE ET IL M'APPARAÎT ÉVIDENT QUE NOUS DEVONS CONSACRER UNE PART IMPORTANTE DE NOTRE R ET D À CES PPODUITS. ET, VOUS REMARQUEREZ ICI QUE J'AI PARLÉ DE PRODUITS MANUFACTURÉS ET NON DU MINERAI AMIANTE. EN EFFET, LES MINÉRAUX SONT GÉNÉRALEMENT CONSIDÉRÉS COMME DES SUBSTANCES PEU DIFFÉRENCIÉES PAR LES SPÉCIALISTES EN MARKETING ET IL EST PLUS DIFFICILE DE DÉVELOPPER DES STRATÉGIES DE MARKETING POUR DE TELLES MARCHANDISES.

À CE SUJET, LE RÉCENT COLLOQUE DE CANNES SUR L'AMIANTE-CIMENT S'AVÈRE UNE EXCELLENTE INITIATIVE CAR IL A PERMIS DE REGROUPER PRODUCTEURS ET CONSOMMATEURS D'AMIANTE. NOUS SAVONS ÉGALEMENT QUE PLUSIEURS UTILISATEURS DE PRODUITS DE FRICTION SONT D'AVIS QUE L'AMIANTE CONSTITUE UN INGRÉDIENT ESSENTIEL DANS LES FREINS DE VÉHICULES MOTEURS; IL CONVIENT DE CONSTRUIRE SUR CETTE DONNÉE DE BASE POUR ACCENTUER LE CARACTÈRE

ESSENTIEL DE LA FIBRE D'AMIANTE DANS CES PRODUITS ET POUR RÉDUIRE LES COÛTS DE CES PRODUITS AFIN DE CONTRER AU MAXIMUM L'INCURSION DES SUBSTITUTS DANS CE DOMAINE. EN SOMME, IL IMPORTE DE CONJUGUER LES EFFORTS PRODUCTEURS/MANUFACTURIERS POUR IDENTIFIER LES CRÉNAUX DE R ET D LES PLUS IMPORTANTS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DU MARCHÉ.

ET, J'AJOUTERAIS À CES CONSIDÉRATIONS COMMERCIALES UNE DIMENSION "POLITIQUE" QUE VOUS POUVEZ CONTRIBUER À PROMOUVOIR. IL M'APPARAÎT INDISPENSABLE QUE LE CANADA PRÉSENTE AUX YEUX DU MONDE UNE POLITIQUE COHÉRENTE À L'ÉGARD DE L'AMIANTE. IL NE DOIT PAS SE LIMITER À EN PROMOUVOIR L'USAGE, IL LUI FAUT AUSSI MONTRER QU'IL EN CONSOMME ET QU'IL MET EN APPLICATION CE QU'IL PRÊCHE.

À CE CHAPITRE, L'INCORPORATION DE FIBRES D'AMIANTE DANS LES PAVAGES D'ASPHALTE SEMBLE CONSTITUER UNE AVENUE FORT INTÉRESSANTE. ON ESTIME QUE QUELQUE 70 000 TONNES D'AMIANTE POURRAIENT ÊTRE UTILISÉES ANNUELLEMENT À CETTE FIN AU CANADA, CE QUI REPRÉSENTE ENVIRON 10% DE NOTRE PRODUCTION ANNUELLE.

TOUTES CES SUGGESTIONS RISQUENT CEPENDANT DE DEMEURER LETTRE MORTE SANS LA PRÉSENCE D'UN INGRÉDIENT AUX PROPRIÉTÉS PLUS POLYVALENTES QUE L'AMIANTE ET NE COMPORTANT AUCUN RISQUE CONNU POUR LA SANTÉ: IL S'AGIT DE L'ARGENT (DANS LE SENS DE NUMÉRAIRE, ÉVIDEMMENT).

ET C'EST LÀ QUE LE BÂT BLESSE DE LA FAÇON LA PLUS AIGUË. NOTRE INDUSTRIE MINIÈRE NE DÉGAGE PLUS LES MARGES BÉNÉFICIAIRES ATTRAYANTES DES ANNÉES '60 ET '70 ET LES GRANDES ENTREPRISES QUI S'ADONNAIENT À LA R ET D AVANT LA PRÉSENTE DÉCENNIE SE RETIRENT DE PLUS EN PLUS DU CHAMP DES PRODUITS D'AMIANTE, QUAND ELLES N'ONT PAS TOUT SIMPLEMENT FAIT FAILLITE.

Il a donc été jugé tout naturel que les gouvernements interviennent dans le dossier. Mais là encope, les déficits répétés et la volonté de laisser le champ libre aux forces du marché ont amené les gouvernements à agip prudemment. L'industrie et les gouvernements ont donc convenu de mettre en place un organisme décisionnel capable de représenter, aussi adéquatement que possible, tous les agents présents dans le secteur de l'amiante au Canada.

Cet organisme, vous l'aurez évidemment deviné, c'est l'Institut de l'Amiante. Je ne prétends pas qu'il soit parfait, mais au moins, la majorité des producteurs en sont membres, les gouvernements y contribuent fnancièrement et le Conseil d'administration est exclusivement constitué de représentants de l'industrie. Des fonds sont donc disponibles et, théoriquement, les forces du marché devraient dicter leur utilisation optimale, pourvu que nos producteurs puissent percevoip les signaux du marché via leurs clients.

Il reste aussi à résoudre le problème du niveau de l'investissement qu'il faut faire en R et D. Il n'existe pas de règle fixe en cette matière mais on cite souvent comme ordre de grandeur de 2% à 5% du chiffre d'affaires. Appliquée au Québec, cette approximation situerait l'investissement annuel en R et D entre 5 et 25 millions de $ puisque notpe production d'amiante oscille maintenant autour de 250 millions de $ par année.

Les budgets annuels consacrés à la R et D par la Société nationale de l'amiante et l'Institut de l'Amiante totalisent à peu de choses près la marge inférieure de cette somme, de sorte que, si on y ajoute les budgets du PRAUS, du CANMET et du CRM destinés à l'amiante, on semble se situer à l'intérieur de cette fourchette. Toutefois, cette

SOMME EST UN PEU FAUSSÉE PAR LE FAIT QU'UNE PARTIE NON NÉGLIGEABLE DE CES FONDS VA À LA R ET D "DÉFENSIVE" PLUTÔT QU'À LA R ET D TECHNOLOGIQUE. C'EST POURQUOI LES GOUVERNEMENTS ENVISAGENT DE METTRE À LA DISPOSITION DE L'INDUSTRIE UNE SOMME ANNUELLE SUPPLÉMENTAIRE DE 2 MILLIONS DE $ POUR DES FINS DE R ET D DANS LE CADRE DE L'ENTENTE AUXILIAIRE CANADA-QUÉBEC SUR LE DÉVELOPPEMENT MINÉRAL.

QUANT À SAVOIR QUI DOIT PRENDRE LES DÉCISIONS CONCERNANT LES ORIENTATIONS DE LA R ET D ET LES BUDGETS À Y CONSACRER, JE SUIS D'AVIS QUE L'INSTITUT DE L'AMIANTE POURRAIT ASSUMER UN TEL RÔLE. TOUTEFOIS, D'AUTRES SOLUTIONS TOUT AUSSI VALABLES PEUVENT ÊTRE ENVISAGÉES. IL FAUDRA S'ASSURER QU'INDUSTRIELS, PRODUCTEURS ET CONSOMMATEURS, S'ASSOCIENT POUR DÉTERMINER LES AVENUES DE R ET D À EXPLORER.

JE TIENS ENFIN À FORMULER UNE DERNIÈRE RECOMMANDATION: IL FAUT AGIR RAPIDEMENT ET DE FAÇON COHÉRENTE ET DÉCISIVE. ON NE DOIT SURTOUT PAS IMITER CETTE ANCIENNE COLONIE BRITANNIQUE QUI AVAIT CONSERVÉ LA TRADITION DE LA CONDUITE AUTOMOBILE À DROITE. SUITE À UNE OUVERTURE GRADUELLE SUR LE MONDE, CE PAYS ÉVALUAIT RÉCEMMENT L'OPPORTUNITÉ DE SE CONFORMER À LA PRATIQUE PLUS INTERNATIONALE DE LA CONDUITE À GAUCHE.

TOUTEFOIS, PLUSIEURS DIRIGEANTS HÉSITAIENT À IMPLANTER LES NOUVELLES RÈGLES EN RAISON DES COÛTS ÉLEVÉS DES MODIFICATIONS QU'IL FAUDRAIT APPORTER AUX VÉHICULES ET À LA SIGNALISATION ROUTIÈRE. APRÈS DE NOMBREUX DÉBATS ENTRE LES PARTISANS DES DEUX CAMPS, ILS EN APRIVÈRENT AU CONSENSUS SUIVANT: UNE EXPÉRIENCE PILOTE DE DEUX MOIS SERAIT MENÉE ET SEULS LES CAMIONS ROULERAIENT À GAUCHE...

JE VOUS REMERCIE DE VOTRE ATTENTION.

SOMMAIRE ET CONCLUSIONS

M.D. EVERELL: Je remercie les membres du panel pour leurs intéressantes présentations et je remercie aussi l'auditoire pour ses questions. Je demanderais à monsieur Onil Roy, sous-ministre associé au secteur mines du ministère de l'Énergie et des Ressources, de nous présenter le sommaire et les conclusions de ce colloque.

O. ROY: Habituellement, le sommaire et les conclusions ne sont pas la partie la plus intéressante, on répète ce qui a été dit; je préférerais poursuivre le dialogue.

Il me semble qu'on ait atteint un consensus remarquable sur le besoin de la recherche et du développement pour venir au secours de notre industrie de l'amiante. Si je reprends les premiers propos, je crois avoir noté assez fidèlement ceux de monsieur Dupéré: "A long terme, la survie de l'industrie passe indiscutablement par la recherche et le développement, à la condition que ceux-ci soient pragmatiques et qu'ils collent aux besoins de l'industrie." Il a évidemment souligné qu'il était utopique de penser que l'industrie peut soutenir à elle seule la recherche et le développement. Monsieur Gauthier nous l'a un peu confirmé tout en nous disant que le gouvernement ne serait pas seul non plus.

Il nous a suggéré, ou il a évoqué l'idée de privatiser le secteur de la recherche, tout en en supportant financièrement les efforts.

Privatiser le secteur de la recherche est peut-être l'idée sur laquelle on pourra s'interroger. Il est certain que parmi les solutions auxquelles nous devrons penser, il y aura plusieurs éléments à réconcilier. Il faut commencer par tenir compte de la capacité de payer de tous: industries et gouvernements. À partir du moment où, tous les jours, on nous impose des coupures, des crédits périmés à livrer et constamment des choses à réévaluer, cela fait que tout nouveau projet, aussi intéressantes que soient les idées de base, subit un cheminement fort pénible. Je pense qu'il faut essayer de faire du neuf avec du vieux et ne pas trop se faire d'illusions sur la nouvelle manne hypothétique qui pourrait venir.

Il y quelques idées sur lesquelles j'aimerais revenir, non pas pour reprendre les conférences mais pour rattacher le débat. Monsieur Doyle nous a parlé des efforts du CANMET et il a avoué que ce que le gouvernement fédéral pouvait faire en la matière était "embarrassingly low". Il y a sans doute quelque chose dont il faut se souvenir, il faut faire en sorte que nos partenaires fédéraux ne soient pas trop embarrassés à plus long terme.

Monsieur Dunnigan nous a fait des comparaisons éclairantes et troublantes entre les dépenses de recherche et développement qui

se font dans le secteur de l'amiante et ce que d'autres font pour remplacer l'amiante dans différents produits. Il a évoqué un certain nombre de pistes mais, en bout de course, insistant sur le fait qu'il est beaucoup plus important de miser sur les hommes que sur les structures. Il y a, là aussi, des ressources en place qu'il faut regarder à nouveau pour voir si on ne peut pas mieux coordonner et faire des choses intéressantes sans essayer de réinventer la roue ou sans se mettre à réinvestir dans de la brique et du mortier.

Monsieur Lacasse nous a illustré le genre de cheminement qu'ils ont fait, il y a un certain nombre de succès. Ce n'est quand même pas à négliger qu'il y a trois réalisations industrielles, petites, mais qui se sont matérialisées. Il reste des choses qui mijotent encore; c'est un groupe en cours de réorientation, il a acquis, avec les années, une expertise certaine.

J'ai été intéressé d'entendre monsieur Gauthier dire qu'il faut tenir compte du fait qu'il y a des gens qui ont travaillé fort pour l'amiante depuis plusieurs années. Ils ont acquis une expertise indéniable et il ne faudrait pas prendre trop de temps à tout redéfinir; il faudrait se souvenir que l'expertise qu'on a est bien meilleure ou sans doute plus intéressante que celle qu'on pourrait (peut-être) avoir, on ne sait quand. Je pense qu'il faut garder cela à l'esprit.

Monsieur Demers nous a dit bien candidement que dans d'autres pays, il y avait des fibres à qualité équivalente ou supérieure à coût inférieur. Cela va dans le sens de la conclusion de tout le monde: il y a de la place pour de la recherche bien orientée.

Monsieur Leblond nous l'a aussi dit, mais il semblait dire que cette recherche devrait se faire en consultation régulière avec l'industrie; j'aimerais qu'elle s'y fasse un peu, beaucoup, par et dedans. Il faudra y revenir.

Les besoins sont nombreux, monsieur Cossette nous en a énumérer beaucoup. Il semblait y en avoir pour tout le monde. Le seul problème est qu'il nous disait que tout le monde était unanime à refuser de financer la recherche, c'ést troublant. On s'aperçoit qu'on est mieux que d'autres à ce chapitre.

Monsieur Lavallée nous a dit qu'il était arrivé à la conclusion que la mise en commun de la recherche et du développement dans l'industrie du l'amiante au Québec était essentielle dans le contexte actuel. Les ouvertures que nos deux producteuers ont faites nous fournissent un réconfort; c'est encourageant.

Tout cela pour en venir à un certain nombre de considérations plus actuelles. Il a été mentionné qu'on ne savait toujours pas quelle sorte de contribution, combien d'argent était disponible. Il y l'argent qui peut être disponible à un moment donné, mais il y a aussi l'argent qui est sur la table depuis juin 1985. Cet argent est étiquetté pour la recherche et le développement dans

le domaine de l'amiante. Cela fait partie de l'entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral; c'est une somme de 8 millions, répartie sur une période de 4 ans. On peut certainement jouer avec l'échéancier. C'est aussi étiquetté comme étant potentiellement rattaché, en termes de gestion de ces sommes, à l'Institut de l'amiante. Ce n'est pas figé là. Au sujet de cette somme, on dit aux partis intéressés: "Dites-nous donc ce que vous voulez qu'on en fasse".

Le discours gouvernemental, depuis quelque temps, va fortement dans le sens d'un leadership privé; monsieur McDonald nous l'a répété. Depuis juin 1985, tous savent que cet argent est disponible. Je participe, à titre d'observateur, aux réunions du conseil d'administration de l'Institut de l'amiante. L'Institut a eu plusieurs chats à fouetter, les priorités n'ont pas manquées. Il est certain que celle de l'amiante a été un peu relayée par la force des choses; monsieur Blais s'en est plaint avec raison. Il est effectivement étonnant qu'après avoir fait cette réflexion, on en soit encore à se demander quoi et comment. C'est d'ailleurs pour cela que le CRM a proposé d'organiser ce colloque visant à bousculer un peu tout le monde, à faire avancer la réflexion, à mettre tout le monde en présence.

Il y a également un élément dont il faut tenir compte: celui du désengagement gouvernemental de l'activité industrielle en général. Toute cette tendance à la privatisation (ce n'est d'ailleurs plus en tendance mais une action bien visible), ce désengagement, notamment dans le secteur de l'amiante, n'est pas indifférent au regroupement qui a été fait et qui a amené la SNA à donner les rênes à un consortium dirigé du privé. Le gouvernement exige un leadership dans la majorité de ces initiatives à caractère industriel. Je pense qu'il faut en tenir compte. Les besoins sont évidemment très grands mais les ressources sont limitées. Il faut donc faire des choix et les faire dans le cadre d'une stratégie intégrée, compréhensible, explicable et justifiable, tenant compte du discours gouvernemental et des véritables besoins de l'industrie.

Je reviens au premier point que j'évoquais. Il y a de l'argent sur la table à des fins de recherche. Notre attitude, au cours de diverses réunions durant les derniers mois, a été de dire à l'industrie: "Déposez un projet, dites-nous quelles sont vos priorités, dites-nous comment vous souhaitez que cet argent soit utilisé et, à partir de là, on commencera à discuter". On n'a pas voulu, nous, mettre de l'avant des schémas qui auraient été qualifiés de technocratiques. On vous a relancé la balle et on vous dit que la balle est effectivement encore dans votre camp. C'est le message qu'on vous passe encore une fois.

Si un montant de 8 millions n'est pas assez, combien faut-il de plus? A partir de là on verra si c'est possible. Encore une fois, je pense qu'il est avantageux de ce rattacher à ce qui est déjà disponible plutôt qu'à rêver en couleurs.

Par ailleurs, si l'industrie venait nous dire qu'elle aussi était prête à s'impliquer, on pourrait développer des formules plus attrayantes. J'ai tenté d'obtenir des précisions de monsieur Gauthier, la prudence étant de rigueur, je peux peut-être essayer une hypothèse. On réfère souvent à la capacité de payer de l'industrie; actuellement, on dit qu'on ne fait pas de profit, qu'on n'est pas capable de payer. La conclusion simple est de dire: "Payez donc à notre place". Ce qui n'est pas dit est que dans quelques temps vous serez peut-être capables de payer.

On a fait des regroupements, on a développé de ententes dont l'hypothèse de base est qu'on va générer des profits éventuellement. Si la conviction et le besoin sont là, est-ce qu'on ne doit pas, si on y croit, accepter d'engager une partie des profits futurs à l'égard d'activités de recherche et de développement? Quelle partie? Dépendamment des secteurs industriels, on joue avec des chiffres de 1, 2, 5 ou 7% des ventes dans le domaine des secteurs de plus haute technologie. Est-ce qu'on pourrait évoquer la possibilité de créer un fonds de recherche pour l'amiante selon un concept ou une modalité de gestion à définir mais où les 8 millions du gouvernement déjà sur la table pourraient être "matchés" par une contribution industrielle, en tout ou en partie? Cela pourrait être relié à au volume d'affaires pour qu'il y ait un partage entre les partenaires, mais aussi à la capacité de payer, donc possiblement aux fonds disponibles que l'entreprise génère. Par exemple, si on disait le moindre de 2% des ventes ou de 30% des fonds disponibles, jusqu'à concurrence de la contribution gouvernementale en matière de recherche et de développement le jour où les fonds disponibles y seront. Par fonds disponibles on entend les profits de même que les dépenses qui n'impliquent pas une sortie de fonds de l'entreprise. Cela pourrait faire une somme rondelette laquelle pourrait être investie de la façon la plus judicieuse possible par les gens qui sont en mesure de porter un jugement sur ce qui est le plus rentable pour l'industrie. C'est une formule sur laquelle je ne détesterais pas obtenir une réaction.

J. DUNNIGAN: On parle d'un fonds de recherche de 8 millions de dollars et on cherche à l'utiliser de la façon la plus judicieuse possible d'une part, mais pour laquelle l'entente dit qu'on a confié cela, en attendant, à l'Institut. Gary Nash n'est plus ici, il ne peut répondre là-dessus. D'autre part, vous posez la question à l'industrie: "Seriez-vous prêts à faire du "grant matching", à 30% ou à 2% des ventes?". Dans le fond, la question s'adresse toujours à l'Institut parce que son conseil d'administration est formé de gens de l'industrie. Peut-être faut-il poser la question directement à l'Institut; l'Institut, c'est aussi l'industrie.

O. ROY: C'est aussi l'industrie et ça déborde l'industrie du Québec; reste à voir si l'Institut continue à considérer cela

comme une activité prioritaire par rapport aux autres choses qu'elle a à faire. Aussi, selon la dynamique qui se développe entre les partenaires industriels québécois, il y a peut-être des alternatives à envisager.

Quand je dis "matching grant", c'est en tenant compte des intervenants dans le domaine de la recherche et cela peut vouloir dire aussi en tenant compte de la capacité de payer immédiate ou future de l'industrie. Il y a possiblement moyen de créer un "pot" où la contribution industrielle sera différée jusqu'à ce qu'elle génère des profits lui permettant d'y contribuer, mais selon une formule où elle a des engagements à cet égard.

Cela m'amène au commentaire suivant, il nous reste deux producteurs corporatifs au Québec, même si on a plus que deux exploitations minières. Il est fort intéressant d'entendre le dialogue de cet après-midi; cette collaboration qui s'amorce va certainement rendre les choses plus faciles. On ne pouvait pas accepter qu'ils se comportent en même temps comme des concurrents quant aux bénéfices de la recherche et du développement et demander au gouvernement de payer pour cette recherche. Il faut absolument maximiser les investissements qu'on fera en recherche, on n'est pas pour les dédoubler parce que chacun en fait son seul profit. Il faut absolument qu'on regarde cela sur une base d'industrie québécoise de l'amiante et non pas sur une base de concurrents; une colloboration est essentielle.

Un autre élément dans la réflexion est qu'il existe des moyens en place qui sont fortement sous-utilisés, j'ai fait allusion au CANMET tantôt; l'invitation a d'ailleurs été lancée. On a expliqué que si on ne travaillait pas plus dans le domaine c'est que finalement on ne leur a rien demandé. Cela est sans doute fonction du degré de sensibilisation ou du degré de besoins que l'industrie ressentait d'en obtenir un support. Je pense qu'il faut regarder ces avenues.

Il y a d'autres groupes de recherche qui peuvent être mis à contribution sans penser forcément à la structure. On a parlé beaucoup d'automatisation et je sais très bien, pour avoir oeuvré au CRIQ pendant trois ans et pour avoir suivi leur développement en matière d'automatisation, qu'on y a un bon bout de chemin de fait et qu'on y a une expertise extrêmement valable. Cela ne veut pas dire qu'ils ont l'expertise directement adaptable à vos besoins particuliers à ce moment-ci, mais ils peuvent certainement, dans nombre de cas, être appelés en consultation très profitable. Il y a sans doute des projets qui peuvent se développer avec eux.

Il y a le CRM qui peut faire des choses avec vous; il y a les universités, c'est bien connu; il y a aussi le groupe CERAM-SNA qui, dans sa nouvelle vocation, je l'espère, sera mis à contribution.

On a mentionné à plusieurs reprises qu'il y a peu de transformation de l'amiante au Québec et donc peu de "feed-back" direct du marché de transformation. Cela n'aide pas à enligner la recherche. On est, jusqu'à un certain point, coupé de ce contact avec le client, avec le marché. Il faudrait réfléchir à des moyens de développer de nouveaux mécanismes pour stimuler l'entrepreneurship ou l'innovation dans ce domaine.

J'ai eu le plaisir de parler avec un petit manufacturier qui fait des choses en amiante-ciment. Il a exprimé des idées qui me semblaient intéressantes. N'y a-t-il pas moyen, quand on parle de nouveaux usages pour des produits conventionnels, de créer un milieu plus favorable à l'utilisation de cette technologie pour qu'il y ait un plus grand nombre d'idées et que nous devenions des alliés en termes de développement de marchés et peut-être même en termes de développement d'entreprises dans ce secteur d'activité.

Dans certains pays en voie de développement, où on dit que les gens ont besoin d'avoir le "know-how" et le "coaching" entrepreneurial, il y a peut-être, à travers des programmes gouvernementaux, des mécanismes qui pourraient soutenir un peu le développement des marchés et qui pourraient aussi nous donner un "feed-back" sur le type de développement nécessaire.

Je partage tout à fait la préoccupation de l'urgence de la situation, il faut "se faire une tête" avant la fin de l'année. Je pense qu'à cet égard il faut maintenant que toutes les idées, tous les sénarios bien concrèts soient communiqués. On a dit qu'on attend de vous des propositions. Il y a des fonds qui sont disponibles, il faudra décider de la meilleure façon de les allouer; ce colloque-ci le visait et je pense qu'il a très bien atteint son objectif sur ce plan.

Si vous avez des stratégies ou des projets précis en tête et que vous attendiez le bon moment de les mettre sur la table, je pense que le bon moment est arrivé de me les transmettre directement ou à l'Institut de l'amiante qui a aussi à terminer sa réflexion. Je pense que dans les toutes prochaines semaines, avant la fin de l'année, il faut "se faire une tête" sur tout cela.

Parmi les collaborateurs scientifiques ou administratifs de votre industrie, tout au moins au niveau du ministère de l'Energie et des Ressources et du secteur mines en particulier, vous avez de bons alliés. Les gens n'ont pas ménagé et ne ménageront pas les efforts pour continuer à supporter l'industrie de l'amiante. Par ailleurs, la sensibilisation politique est aussi, à mon sens, bien faite. Je pense que le ministre Savoie vous a montré depuis un an qu'il s'était engagé très activement dans le dossier, qu'il ne perdait pas d'occasions et qu'il était réceptif à toutes les idées.

Je pense que la sensibilisation politique doit déborder les cadres des gens qui ont des contacts réguliers avec votre industrie. Vous êtes mieux placés que les fonctionnaires pour faire cette sensibilisation. Vous ne devez pas oublier de la faire correctement à tous les niveaux de sorte que lorsque des propositions concrètes seront sur la table, on ait le climat le plus favorable possible pour les concrétiser.

C. JOLICOEUR: Vous avez évoquer la possibilité de faire un fonds de recherche que pourrait identifier une structure de décision pour les projets individuels. Même les chercheurs ont évolué avec le temps à ce niveau, ils aiment avoir des structures assez claires auxquelles s'adresser. On a eu des expériences fort décourageantes, on a adressé beaucoup de projets à différents organismes; dans certains cas, on n'a même pas eu un accusé de réception. Si le fonds que vous suggérez amenait à identifier un groupe de décision, éclairé et fort, je pense que cela donnerait également un nouveau dynamisme à la recherche, indépendamment de qui serait responsable.

O. ROY: Il n'y a pas de doute, je favoriserais un comité consultatif où chacune des parties concernées est représentée pour l'évaluation du mérite relatif. Je pense que l'élément de décision devrait être au niveau de l'industrie puisqu'on veut que l'industrie y mette de ses argents: qu'elle choisse ses priorités et qu'elle oriente les travaux en fonction des choses les plus pratiques possibles. Je pense que l'industrie se résume à un nombre fort limité de personnes et que ces personnes doivent s'entourer d'un comité. Il y a la formule de monsieur Ameye de l'ALCAN, il nous a dit qu'on y avait formé un comité de sages ou d'experts qui vise à éclairer la haute direction sur le potentiel des différentes technologies et de leur aptitude à être insérée sur le marché. On peut penser à un formule comme celle-là. Je pense que la meilleure formule est de laisser la décision au secteur industriel.

R. BLAIS: Je me demandais, si par hasard, vous aviez regardé la formule de l'entente Canada-Québec sur le développement technologique, la formule étant déjà lancé depuis plusieurs mois. Il y a 60 projets qui sont en place et quelques millions de dollars t sont investis. Je suis directement impliqué et à mon avis le mécanisme fonctionne très bien. Je me demande pourquoi, en vertu de quoi, surtout sur ce fonds-là, le même genre de formule ne pourrait pas être vraiment établi.

Vous établissez un comité consultatif ou un comité de décision, il donne un jugement et va directement ensuite aux autorités fédérales et provinciales simultanément. Vous aggréez la décision du comité comme étant finale puisque vous avez le jugement à la fois d'industriels très compétents et de gens scientifiques. Vous avez donc la pertinence. Vous avez l'exécution, mais évidemment avec une contribution financière directe du secteur privé.

O. ROY: La formule est certainement à examiner. Dans le cas particulier qui nous intéresse, le nombre d'intervenants du groupe industriel est tellement faible que j'ai l'impression que la formule pourrait être encore plus légère que celle-là.

M.D. EVERELL: Monsieur Roy, je tiens à vous remercier pour ces conclusions, c'était fort bien.

J'aurais un petit message court pour remercier les gens de mon équipe de leur aide dans cette activité: en particulier monsieur Gérard Castonguay, il a travaillé fort sur le programme technique. Il s'intéresse depuis longtemps au secteur de l'amiante et il y contribue encore aujourd'hui. Il y a aussi notre équipe au niveau de l'organisation matérielle: madame Pépin, toujours disponible pour vous aider lors de nos colloques et le service des communications pour leur aide technique.

Je remercie également le ministère des Communications pour le support technique en équipement et en personnel.

N'oublions pas nos conférenciers: ce n'est pas toujours facile de préparer des conférences, ils ont été à la hauteur de la tâche. Vous, comme auditoire, avez été très réceptifs et dynamiques par vos questions.

Le succès de ce colloque dépasse de beaucoup les espérances qu'on avait. Le dossier de l'amiante en est un difficile. Nous avons été très impressionnés par le succès du colloque et je pense que cela augure bien pour l'avenir de l'industrie. On semble être sur un nouvel élan: la relance de la recherche technologique. C'est un peu ce qu'on voulait aider, à notre mesure; cela semble avoir marché. Merci beaucoup!

ARTICLES DE JOURNAUX

SAUVER L'AMIANTE PAR LA RECHERCHE

Journal de Québec - 8 octobre 1986

(PC) — Le plus important producteur d'amiante au Québec croit que la survie de cette industrie passe par la recherche.

Intervenant, hier, à l'ouverture du colloque sur la recherche technologique dans le domaine de l'amiante, M. Jean Dupéré, président de LAB Chrysotile Inc., a réclamé la mise en place «urgente» d'une politique pour le développement de la recherche.

LAB Chrysotile, de Thetford-Mines, est une société en commandite qui est devenue le plus gros producteur d'amiante du Québec depuis qu'elle regroupe la Société nationale de l'amiante, la Compagnie Lac d'amiante et les Mines Bell.

D'après M. Dupéré, seul un violent coup de barre pour augmenter les investissements dans la recherche sur l'amiante peut permettre de faire face aux problèmes que connaît actuellement ce matériau sur les marchés internationaux.

«Les producteurs ne peuvent, seuls, assumer les coûts de ces recherches», a dit M. Dupérré.

Les participants ont reçu toutefois une douche froide lorsque le ministre du Commerce extérieur, Pierre MacDonald, invité spécial lors du lunch, est venu leur dire que c'est l'entreprise et non le gouvernement qui devait assumer le leadership financier pour la recherche.

«Nos budgets sont minces. C'est à l'industrie de prendre l'initiative au niveau des ressources pour le développement, a dit le ministre. Nous allons participer à ces efforts mais nous n'en serons pas les entrepreneurs.»

M. MacDonald a rappelé que jamais avant la fin des années soixante-dix les entreprises ne s'étaient engagées dans la recherche sur l'amiante. «Cela m'a scandalisé d'apprendre ça», a-t-il dit.

Le colloque d'hier était d'ailleurs le premier de l'histoire portant spécifiquement sur la recherche dans le secteur de l'amiante, même si cette industrie existe depuis 100 ans.

Situation

Les différents intervenants ont d'ailleurs tracé un portrait, qui est loin d'être optimiste, de la situation de l'amiante.

Georges Dahmen, conseiller spécialisé dans les questions d'amiante au ministère des Richesses naturelles, a souligné que la production était en «détérioration constante» depuis 1980.

Il s'est extrait environ 700. 000 tonnes d'amiante par année au Québec depuis cinq ans, et on est loin des sommets de 1,5 million de tonnes de 1979, a-t-il souligné.

La production pour 1986 devrait «se stabiliser au niveau de 500 000 tonnes, soit au même niveau qu'en 1946», a noté M. Dahmen.

Absence remarquée

(PC) — Le ministre des Mines, Raymond Savoie, était absent, hier, à l'ouverture du colloque sur la recherche dans le domaine de l'amiante.

Une adjointe, Mme Louise Hébert, a expliqué depuis son bureau de Val-d'Or que le ministre était en vacances, n'ayant pas profité d'un repos depuis un an.

C'est son collègue du Commerce extérieur Pierre MacDonald qui l'a remplacé au pied levé.

L'absence de M. Savoie a soulevé quelques remarques acerbes de la part de certains participants au colloque.

Il y en avait pour s'étonner que le gouvernement ait délégué, aux frais des contribuables, M. Savoie et deux autres députés libéraux à Genève (Suisse), en juin, pour défendre l'amiante devant le Bureau international du travail mais que pour un colloque tenu à Québec et planifié depuis longtemps, le ministre n'était pas disponible.

CAHIER **D** **ÉCONOMIE**

72.08 -13/ 100 ADA

Québec offre un appui politique

Amiante: la survie passe par la recherche

Pour assurer sa survie, l'industrie de l'amiante a un besoin urgent de fonds supplémentaires pour la recherche et d'appui politique. Du gouvernement québécois engagé dans un processus de retrait de l'économie, l'industrie ne doit cependant pas attendre autre chose qu'un appui.

par Hélène BARIL

C'est du moins le sens du message qu'est venu porter hier le ministre du Commerce extérieur, M. Pierre MacDonald, aux participants au colloque sur l'avenir de l'amiante qui réunit pour deux jours à Québec les principaux acteurs de l'industrie.

M. MacDonald remplaçait son collègue des Mines, M. Raymond Savoie, qui a décidé de prendre des vacances alors que s'annonce la première tentative réelle d'action concertée dans le secteur de l'amiante.

Tout en réaffirmant l'intérêt de son gouvernement pour l'amiante dont 98 pour 100 de la production est exportée, M. MacDonald s'est en effet contenté d'offrir aux producteurs les programmes de son ministère tel APEX.

Une goutte d'eau

Ce n'est pas tout à fait assez pour assurer la viabilité de l'industrie de l'amiante qui, si elle peut maintenant entrevoir la lumière au bout du tunnel, n'est pas encore au bout de ses peines.

La recherche dans le secteur de l'amiante n'a véritablement commencé qu'avec les problèmes qu'a connus l'industrie à la fin des années '70. Depuis 1976, le grand total des fonds consacrés à la recherche (santé, nouveaux produits, etc) a été de quelque $50 millions. Une goutte d'eau dans la mer si on se compare aux entreprises privées américaines qui dépensent des fortunes dans la recherche de substituts.

Une seule d'entre elles, la firme Raymark, a dépensé au cours de cette période près de $30 millions pour développer des matériaux de friction sans amiante, a fait observer hier le directeur de la recherche à l'Institut de l'amiante de Sherbrooke, M. Jacques Dessiaume, qui qualifie de "ridicules, insignifiantes ou à tout le moins marginaux" les efforts de recherche au Canada, d'autant plus que la fibre "aux 3,000 utilisations" voit justement diminuer le nombre de ses utilisations.

Le pôle du plus important producteur d'amiante au Québec, la société en commandite Lab Chrysolite Inc., de Thetford-Mines, estime également que la survie de l'industrie passe désormais par la recherche. "Mais la coordination de la recherche est aussi importante que les fonds qui y sont consacrés", de dire M. Jean Dupéré qui déplore que jusqu'à tout récemment, les chercheurs n'avaient peu ou pas de contact avec l'industrie.

Aux abois

L'industrie de l'amiante a tout de même remporté quelques manches dans la grosse partie qu'elle joue avec l'opinion mondiale.

Ainsi, le Bureau international du travail de Genève s'est prononcé pour l'utilisation contrôlée de la fibre blanche. D'abord assommée par la volonté de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) de bannir les quatre principaux produits à base d'amiante et de cesser graduellement l'utilisation de 10 autres, l'industrie a aussi obtenu la tenue de nouvelles audiences où elle pourra faire entendre un autre son de cloche.

Ce sont ces nouvelles représentations devant EPA qui draineront l'essentiel des énergies et des fonds de l'industrie à court terme.

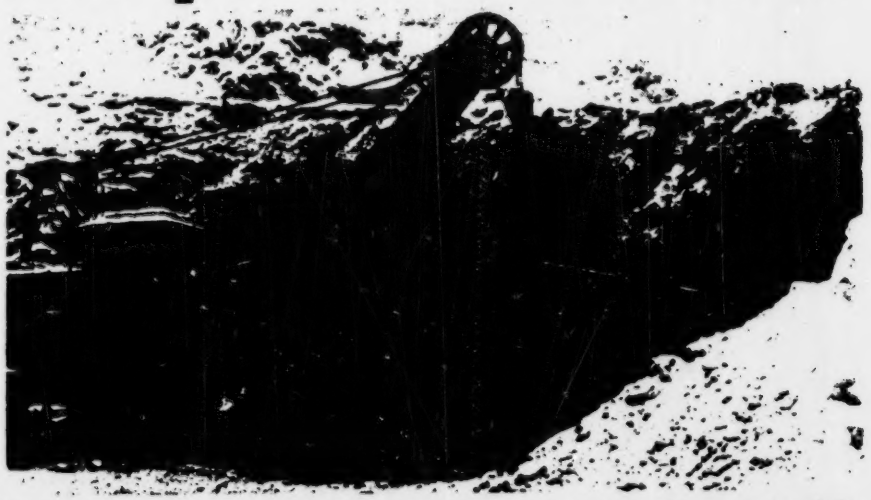
"Notre action aux États-Unis ne peut être conduite qu'avec un support politique et une action légale fort coûteuse", a souligné hier le pdg de Lab Chrysotile, qui regroupe les branches de production nationalisées en 1982.

Car le hic, en bout de ligne, reste toujours le fric. "Il serait extrêmement regrettable que le gouvernement québécois laisse tomber l'amiante", reconnaît M. Dupéré.

Le gouvernement actuel se défend évidemment de vouloir laisser tomber l'amiante. Tout au plus a-t-il déjà annoncé son intention de "se désengager" de ce secteur qui a déjà coûté assez cher aux contribuables, ce qui n'annonce sûrement pas d'investissement supplémentaire.

Loin des 6,000 emplois des bonnes années, l'amiante n'emploie plus que 2,800 personnes au Québec et son marché continue de s'éroder.

Fire, le gouvernement québécois paie toujours les actifs acquis de General Dynamics selon un prix de base indexé de 16 pour 100 par année jusqu'en 1987. Ce qui veut dire encore $270 millions que l'État a encore à débourser d'ici 1992, ou $45 millions par année, alors que les fonds de recherche sur l'amiante (public et privé) sont estimés actuellement à un petit $10 millions...●



L'industrie de l'amiante a besoin de fonds supplémentaires pour la recherche, sans quoi le déclin continuera. Ci-dessus, une phase du processus d'extraction de l'amiante.

Colloque du Centre de recherches minérales du Québec

De son aptitude à secouer sa culture de compagnie dépend l'avenir de l'amiante

♦Confrontée à une série de problèmes majeurs et pour assurer sa survie, l'industrie canadienne de l'amiante doit mener deux fronts en même temps : celui de la santé et celui de la technologie, et peut-être doit-elle en ouvrir un troisième, un front qui serait tout-à-fait étranger à l'amiante.

par Claude TESSIER

Au colloque sur la recherche technologique et l'amiante organisé cette semaine à Québec par le Centre de recherches minérales du Québec, il a clairement été démontré que la survie de l'industrie de l'amiante au Canada repose sur une chose que l'industrie de l'automobile a compris et pratique maintenant: penser mondial!

" Vous appartenez à une industrie mondiale où vos adversaires sont très nombreux", a déclaré M. Roger Blais, professeur en innovation industrielle à l'Ecole polytechnique de Montréal en s'adressant aux producteurs québécois de fibre et aux fabricants de produits d'amiante. Il faisait référence aux produits de remplacement, aux substituts que sont, par exemple, les fibres de verre, les fibres de polypropylène, les fibres de carbones, la cellulose et d'autres fibres organiques. C'est là une des causes du déclin de l'industrie de l'amiante.

D'autres causes au déclin

Il y a d'autres causes comme l'inertie de l'industrie face à la recherche et au développement, la campagne mondiale anti-amiante, les coûts de production élevés, l'arrivée de compétiteurs, et encore. A plusieurs reprises au cours du colloque, il a été question de gérer la décroissance de l'industrie de l'amiante.

C'est à se demander si l'industrie de l'amiante croit encore en son matériau et si elle veut se battre, a fait remarquer M. Blais.

L'industrie de l'amiante se trouvant à un point de maturité comme l'était l'industrie de l'acier dans les années 20, on utilise une expression épouvantable pour décrire les champs d'action qui lui donneront un second souffle d'ici l'an 2000. En mieux, il faudrait dire l'avant-dernier souffle, car le futur de l'amiante apparait compromis si des mesures urgentes de sont pas prises. Il s'agit de "recherches techno-socio-écono-biologiques" lesquelles visent, comme une grappe de missiles, plusieurs endroits en même temps: économie, marchés, technologies, etc.

Comme d'autres substances largement utilisées, l'amiante est une matière dangereuse. On ne le nie plus. L'amiante comporte des risques que l'on peut contrôler. Une fois le principe de l'utilisation contrôlée adoptée, il est apparu au colloque et à un comité d'experts qui y produisait un document de 500 pages, qu'il faut améliorer l'image de l'amiante aux yeux du public.

L'industrie doit entreprendre un vigoureux développement du marché en s'appuyant sur son utilisation sécuritaire dans le monde.

Une autre facette de la stratégie suggérée a trait à la mise au point de nouveaux produits et de procédés utilisant l'amiante car depuis 15 ans, la recherche sur ce minerai et les produits connexes a été abandonnée. Les grandes entreprises ont détourné leurs efforts vers les autres matériaux.

L'épée de Damoclès

Les effets de l'amiante sur la santé constituent une épée de Damoclès. Aussi le groupe de travail sur l'avenir, présidé par le professeur Roger Blais, demande aux gouvernements la mise sur pied d'un centre national de recherche biomédicale sur les fibres industrielles. Pas seulement sur l'amiante mais aussi sur ses substituts. Car on doit prendre conscience des risques associés aux matériaux de substitutions.

Un centre de recherches technologiques national dédié spécifiquement à la fibre chrysotile et à ses produits apparait nécessaire pour une vingtaine de raisons et d'objectifs.

En fait, le scénario de survie repose sur un ensemble de mesures correctives draconniennes qui auraient dû être prises depuis longtemps. L'Institut de l'amiante créé en 1984 jouera un rôle central dans la revalorisation de l'industrie de son industrie et les cinq prochaines années seront décisives.

L'initiateur de ce colloque, M. Marc Denis Everell, directeur du Centre de recherches minérales, a fait intervenir un porte-parole de l'industrie du minerai de fer et un de l'aluminium, pour qu'ils communiquent leurs expériences.

Un Monsieur Bizarre

Une approche provocante a été celle proposée par M. François Ameye, un chercheur et directeur à Alcan International à Montréal.

Evoquant le fait que l'industrie de l'aluminium doit faire face aussi à l'invasion des substituts, Alcan a créé auprès de la direction de l'entreprise multinationale, un conseil stratégique technique. Formé de gros canons comme d'ex-responsables de la recherche dans d'autres entreprises comme Xeros, ce conseil met de l'avant des idées audacieuses, qui ont pu paraitre incongrues aux yeux des grands patrons moulés dans l'aluminium.

Chez Alcan, on est ainsi arrivé à se lancer dans les matériaux céramiques considérés comme les matériaux de demain. "Pourquoi, s'est demandé M. Ameye, les responsables de l'amiante n'utiliseraient-ils pas toutes les connaissances acquises dans leur domaine, pour les appliquer dans des secteurs completement nouveaux, voire même étranger à l'amiante?"

Pour M. Ameye qui a fait figure du Monsieur Bizarre du colloque et qui a été applaudi, " ce serait une façon de secouer la culture de compagnie qui a cours dans les grandes entreprises comme celle de l'aluminium, de l'amiante et bien d'autres.●

Il ne suffit pas d'extraire le minerai du sol, encore faut-il, dans l'amiante comme ailleurs, apprendre à l'utiliser en tenant compte de toutes les connaissances contemporaines.

428

L'avenir de l'amiante est dans la recherche, estime l'industrie

QUEBEC — Le plus important producteur d'amiante au Québec croit que la survie de cette industrie passe par la recherche.

NORMAN DELISLE
de la Presse Canadienne

Intervenant hier à l'ouverture du colloque sur la recherche technologique dans le domaine de l'amiante, M. Jean Dupéré, président de LAB Chrysotile Inc. a réclamé la mise en place « urgente » d'une politique pour le développement de la recherche.

LAB Chrysotile de Thetford-Mines est une société en commandite qui est devenue le plus gros producteur d'amiante du Québec depuis qu'elle regroupe la Société nationale de l'amiante, la Compagnie Lac d'amiante et les Mines Bell.

D'après M. Dupéré, seul un violent coup de barre pour augmenter les investissements dans la recherche sur l'amiante peut permettre de faire face aux problèmes que connaît actuellement ce matériau sur les marchés internationaux.

« Les producteurs ne peuvent seuls assumer les coûts de ces recherches », a dit M. Dupérré.

Les participants ont reçu toutefois une douche froide lorsque le ministre du Commerce extérieur Pierre MacDonald, invité spécial lors du lunch, est venu leur dire que c'est l'entreprise et non le gouvernement qui devait assumer le leadership financier pour la recherche.

« Nos budgets sont minces. C'est à l'industrie de prendre l'initiative au niveau des ressources pour le développement », a dit le ministre. « Nous allons participer à ces efforts mais nous n'en serons pas les entrepreneurs ».

M. MacDonald a rappelé que jamais avant la fin des années 70 les entreprises ne s'étaient impliquées dans la recherche sur l'amiante. « Cela n'a scandalisé d'apprendre ça », a-t-il dit.

Le colloque d'hier était d'ailleurs le premier de l'histoire portant spécifiquement sur la recherche dans le secteur de l'amiante, même si cette industrie existe depuis 100 ans.

Situation

Les différents intervenants ont d'ailleurs tracé un portrait qui est loin d'être optimiste de la situation de l'amiante.

Georges Dahmen, conseiller spécialisé dans les questions d'amiante au ministère des Richesses naturelles, a souligné que la production était en « détérioration constante » depuis 1980.

Il s'est extrait environ 700 000 tonnes d'amiante par année au Québec depuis cinq ans, et on est loin des sommets de 1,5 million de tonnes de 1979, a-t-il souligné.

La production pour 1986 devrait « se stabiliser au niveau de 500 000 tonnes, soit au même niveau qu'en 1946 », a noté M Dahmen.

Quant à Gérard Castonguay, du Centre gouvernemental de recherches minérales, il a mis en relief les faibles montants investis dans la recherche depuis 1975, et notamment l'importante diminution des articles scientifiques publiés sur l'amiante depuis 1981.

James Dunnigan, directeur de la recherche à l'Institut de l'amiante, a qualifié de « ridicules, insignifiants, à tout le moins marginaux » les efforts québécois consentis à la recherche.

D'autant plus que la plupart de ces efforts depuis 1980 ont été « défensifs », c'est-à-dire consacrés à défendre la réputation de l'amiante dans les forums mondiaux plutôt qu'à la découverte de nouveaux produits.

Selon M. Dunnigan, il faudra investir dans le développement des propriétés physico-chimiques de l'amiante afin de concurrencer les substituts qui se développent un peu partout.

Le colloque sur l'amiante se poursuit aujourd'hui. Le thème de la journée est prometteur : « La renaissance de l'amiante, pourquoi et comment ? ».

LISTE DES PARTICIPANTS

PARTICIPANTS

Monsieur Antoine Ahua
Centre de Recherches minerales
2700 Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Jean-Francois Alary
FRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Albert Allard
Centre de Recherches minerales
2700, Einstein
Sainte Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Francois Ameye
Alcan International
1188, rue Sherbrooke ouest
Montreal (Quebec)
H3A 3G2

Monsieur Farouk Awadalla
Dept. de Mines et de Metallurgie
Universite Laval
Sainte-Foy (Quebec)
G1K 7P4

Monsieur Gilles Barbery
Dept. de Mines et de Metallurgie
Universite Laval
Sainte-Foy (Quebec)
G1K 7P4

Madame Helene Baril
Journal "Le Soleil"
390, Saint-Vallier est
Quebec (Quebec)
G1K 7J6

Monsieur Bernard Beaudin
Communications M.E.R.
200, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Ghislain Beaulieu
Societe Radio-Canada
2505, boul. Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 2L2

Monsieur Louis Beauregard
Les Tuyaux Logard Inc.
116, rue du Ble
Casier postal 10
Saint-Augustin (Quebec)
G3A 1V9

Monsieur Michel Begin
131, rue Notre-Dame sud
Thetford-Mines (Quebec)
G6G 1J4

Monsieur Clement Belanger
La Societe Asbestos Ltee
909, avenue Labbe
Thetford-Mines (Quebec)
G6G 2R1

Monsieur Bernard Benard
Faculte des Sciences
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Real Binet
Federation Metallurgie
666, rue St-Laurent
Thetford-Mines (Quebec)
G6G 1C7

Monsieur Andre Blais
CERAM-SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Roger A. Blais
Dept. de Genie Industriel, Polytechnique
Case postale 6079, succ "A"
Montreal (Quebec)
H3C 3A7

Madame Louise Blais-Leroux
GEO-TEXTE enr.
3479, Carre Rochon
Sainte-Foy (Quebec)
G1X 2C1

Monsieur Christian Bourget
Direction des Communications M.E.R.
200-B, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Madame Sylvie Bourque
Energie et Ressources (Mines)
1620, Boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Andre Brochu
Syndicat des Metallos
Local 7649, 392, rue Martin
Casier postal 68
Black Lake (Quebec) G0N 1A0

Monsieur Alain Campagna
Reseau des Appalaches
327, rue Labbe
Thetford-Mines (Quebec)
G6G 5S3

Monsieur Benoit Cartier
Societe nationale de l'amiante
850, boul. Ouellet ouestt
Thetford-Mines (Quebec)
G8G 7A5

Monsieur Gerard Castonguay
Centre de Recherches minerales
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Raymond Chaine
Industries 3R Inc.
Route 116, Casier postal 369
Danville (Quebec)
J0A 1A0

Monsieur Pierre Champagne
Atlas Turner Inc.
5600, rue Hochelaga
Montreal (Quebec)
H1N 1W1

M. Jean-Piere Chevalier Bultel
Institut de l'amiante
1130, Sherbrooke ouest, # 410
Montreal (Quebec)
H3A 2M8

Monsieur Alain Claveau
Centre de Recherches minerales
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

M. Louis-Gilles Cloutier md
C.S.S.T.
524, rue Bourdages
Quebec (Quebec)
G1K 7E2

Monsieur Georges Cockburn
Assistance aux Regions minieres, M.E.R.
1620, boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Jean-Luc Collins
Dept. de Mines et de Metallurgie
Universite Laval
Sainte-Foy (Quebec)
G1K 7P4

Monsieur Marcel Cossette
CERAM-SNA inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebc)
J1L 1W9

Monsieur G. Bernard Coulombe
J.M. Asbestos Inc.
Casier postal 1500
Asbestos (Quebec)
J1T 3N2

Madame Nathalie Courcy
3260, rue France-Prime # 110
Sainte-Foy (Quebec)
G1W 4V1

Monsieur Georges Dahmen
Min. de l'Energie et des Ressources
2100, rue Drummond, bureau 240
Montreal (Quebec)
H3G 1X1

Monsieur Claude Dallaire
Tuyaux Atlas
5600, rue Hochelage
Montreal (Quebec)
H1N 1W1

Monsieur Marcel de Rouin
Mines d'amiante Bell Ltee
Caier postal 99
Thetford Mines (Quebec)
G6G 5S4

Monsieur Normand Delisle
Tribune de la presse
Assemblee nationale
Quebec (Quebec)
G1R 5A4

Monsieur Pierre Delvaux
CERAM-SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Yves Demers
LAB Chrysotile Inc.
835, rue Mooney C.P. 495
Thetford Mines (Quebec)
G6G 5T5

Monsieur Daniel Deschenes
PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1R 2K1

Monsieur Luc Desrosiers
CERAM-SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Don Doyle
Lab. Sciences minerales, CANMET
555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0G1

Monsieur Gilles Drouin
Quebec-Sciences
2875, boul Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 2M3

Monsieur Martin Dumas
Developpement minier, M.E.R.
1620, boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Jacques Dunnigan
Institut de l'amiante
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Jean Dupere
LAB Chrysotile Inc.
835, rue Mooney C.P. 459
Thetford Mines (Quebec)
G6G 5T5

Monsieur Marc Denis Everell
Centre de Recherches minerales
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Jean-Guy Faucher
Communications, M.E.R.
200, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Andre Fillion
Syndicat des Metallos, Local 7285
120, rue Notre Dame nord
Thetford Mines (Quebec)
G6G 2J8

Madame Christine Fournier
Reseau de Television
Quatre Saisons

Monsieur Pierre Fournier
Dir. Communications, M.E.R.
200, chemin Ste-Foy, 7e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Renaud Fournier
Les Industries Fournier Inc.
325, boul Frontenac
Black Lake (Quebec)
G0N 1A0

Monsieur Gontran Foy
Usine-Pilote, C.R.M.
1180, Place Dufresne
QUebec (Quebec)
G1N 1X7

Monsieur J.M. Rejean Gagnon
La Cie miniere Quebec Cartier
1801, McGill College # 1400
Montreal (Quebec)
H3A 2N4

Monsieur Andre Gauthier
LAB Chrysotile Inc.
Casier postal 459
Thetford Mines (Quebec)
G6G 5T5

Monsieur Raymond Gauvin
Genie chimique, Ecole Polytechnique
Casier postal 6079, Succ "A"
Montreal (Quebec)
H3C 3A7

Monsieur Francois Geoffrion
Sec. Societes d'Etat et Planification, M.E.R.
200-B, Chemin Ste-Foy 6e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Jean Gobeil
Laboratoire de recherche, C.R.M.
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Yvan Godbout
Dir. Gen. de l'Industrie minerale, M.E.R.
1620, boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Nelson Gosselin
College de la region de l'Amiante
671, boul. Smith sud
Thetford Mines (Quebec)
G6G 1N1

Monsieur Normand Gregoire
Groupe-Conseil Roche Ltee
2535, boul. Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 4M3

Monsieur Roland Groulx
Atlas Turner Inc.
5600, rue Hochelaga
Montreal (Quebec)
H1N 1W1

Monsieur Jean Guimont
Centre de Recherches minerales
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Fathi Habashi
Dept. de Mines et de Metallurgie
Universite Laval
Quebec (Quebec)
G1K 7P4

Monsieur Denis Hamel
Min. de l'Energie et des Ressources
1620, boul. de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Maurice Houde
Societe d'Etat et Planification, M.E.R
200, chemin Ste-Foy 6e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Aleksander Ignatow
Politique minerale, E.M.R.
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

Monsieur Dominique Jacques
Economie minerale, M.E.R.
1620 boul. de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Carmel Jolicoeur
PRAUS, Pav. Marie Victorin
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Jaleh Khorami
PRAUS, Pav. Marie-Victorin
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Abraham Kroon
Kilborn & Associes Ltee
7005, boul. Tachereau # 300
Brossard (Quebec)
J4Z 1A7

Madame Chantal L'Esperance
CERAM-SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Raymond Labreque
Societe Radio-Canada
2505, boul. Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 2L2

Monsieur Maurice Lacasse
CERAM-SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Serge Lachance
Min. de l'Energie et des Ressources
740, rue Galt ouest, bureau 112
Sherbrooke (Quebec)
J1H 1Z3

Monsieur Claude Lafond
Enseignement superieur et Science
875, Grande Allee est, 3e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4Y8

Monsieur Pierre Legast
MINUTT-CERAM-SNA
850, boul Ouellet ouest
Thetford Mines (Quebec)
G6G 7A5

Monsieur Yves Lagueux
Federation metallurgique CSN
908, avenue Labbe
Thetford Mines (Quebec)
G6G 2A8

Monsieur Marc Lajoie
Ministere des Communications
300, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Gerard L. Lambert
J.M. Asbestos Inc.
Casier postal 1500
Asbestos (Quebec)
J1T 3N2

Monsieur Jean-Marc Lamothe
CANMET
415, rue Rochester
Ottawa (Ontario)
K1A 0G1

Monsieur Pierre Lapointe
Ass. paritaire du secteur minier (APSM)
979, de bourgone, bureau 570
Sainte-Foy (Quebec)
G1W 2L4

Monsieur Normand Larochelle
Faculte des Sciences
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Lionel Levac
Societe Radio-Canada
2505, boul. Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 2L2

Monsieur Jean-Francois Lavallee
J.M. Asbestos Inc.
Casier postal 1500
Asbestos (Quebec)
J1T 3N2

Monsieur Raymond Le Van Mao
Universite Concordia
1455, boul de Maisonneuve o.
Montreal (Quebec)
H3G 1M8

Monsieur Jean-Marc Leblond
LAB Chrysotile Inc.
835, rue Mooney C.P. 459
Thetford Mines (Quebec)
G6G 5T5

Monsieur Jean Leclerc
College de la region de l'Amiante
671, boul. Smith sud
Thetford Mines (Quebec)
G6G 1N1A

Monsieur Marcel Lecours
Serv. Information, Mines, M.E.R.
200, chemin Ste Foy, 7e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Yves Lefebvre
PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Roger Lefebvre
Bureau de Comte de Frontenac
319, rue Notre Dame nord
Thetford Mines (Quebec)
G6G 2S3

Monsieur Clement Lemieux
APSM
979, de Bourgogne, bureau 570
Sainte-Foy (Quebec)
G1W 2L4

Monsieur Normand Lesmerises
CERAM SNA Inc.
4125, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W9

Monsieur Claude Letourneau
G.M.T. (Canada) Inc.
380, chemin St-Louis # 503
Quebec (Quebec)
G1S 4M1

Monsieur Yvon Levesque
Societes d'Etat et Planification, M.E.R.
200, chemin Ste-Foy, 6e etage
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Gilles Mahoney
Politique et Evaluation, M.E.R.
1620, boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Bernard Malric
Institut de Genie des Materiaux (CNRC)
75, boul de Mortagne
Boucherville (Quebec)
J4B 6Y4

Monsieur Pierre Marois
College de la region de l'Amiante
671, boul. Smith sud
Thetford Mines (Quebec)
6G6 1N1

Monsieur Marcel Masse
Commerce ext. et Developpement tech.
875, Grande Allee
Quebec (Quebec)
G1R 4Y8

Monsieur Michel Miron
Affaires regionals, E.M.R. Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

Monsieur Rejean Nadeau
Technologie minerale, CEGEP de l'Amiante
671, boul. Smith sud
Thetford Mines (Quebec)
G6G 1N1A

Monsieur Gary Nash
Institut de l'amiante
1130, rue Sherbrooke ouest, bureau 410
Montreal (Quebec)
H3A 2M8

Monsieur Ken Newman
Dept. de Chimie
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Joseph Nir
Distex-SNA Inc.
10500, rue Colbert
Anjou (Quebec)
H1J 2G5

Monsieur Sami Nosseir
Centre de Recherches minerales
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Michel Page
Dept. Biochimie, Faculte de Medecine
Universite Laval
Sainte-Foy (Quebec)
G1K 7P4

Monsieur Jacques Paquin
Conseil d'administration SNA
2759, Mont-Royal
Sainte-Foy (Quebec)
G1W 2C9

Monsieur Marc Pichette
Analyse minerale C.R.M.
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Daniel Poisson
PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Monsieur Gilles Therien
Dir. des Communications
200, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Carl Theroux
PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Madame Manon Tremblay
Serv. de la Statistique, M.E.R.
1620, boul de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Simon Turmel
Serv. Physique et Mineralogie, C.R.M.
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Quebec)
G1P 3W8

Monsieur Olivier Vagt
Energie, Mines et Ressources (Canada)
1139, Greyrock Crescent
Ottawa (Ontario)
K2C 2A3

Monsieur Gilles Vallee
Garlock du Canada Ltee
4100, rue Garlock
Sherbrooke (Quebec)
J1L 1W5

Monsieur Clement Veilleux
Dir. des Communications, M.E.R.
200-B, chemin Ste-Foy
Quebec (Quebec)
G1R 4X7

Monsieur Marc Verreault
Radio Centre Ville
5212, boul. St-Laurent
Montreal (Quebec)
H2T 1S1

Monsieur Michael D. Williams
J.M. Asbestos Inc.
Casier Postal 1500
Asbestos (Quebec)
J1T 3N2

Monsieur Gilles Reny
Cabinet du ministre M.E.R (Mines)
1620, boul. de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Onil Roy
Min. de l'Energie et des Ressources
1620, boul. de l'Entente
Quebec (Quebec)
G1S 4N6

Monsieur Paul-H. Roy
G.M.T. (Canada) Inc.
380, chemin St-Louis # 503
Quebec (Quebec)
G1S 4M1

Mr. Peter Scowen
CBC RADIO
2505, boul. Laurier
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 2L2

Monsieur Hiro Shimizu
Atlas Turner Inc.
5600, rue Hochelaga
Montreal (Quebec)
H1N 1W1

Monsieur Jean-Eudes Simard
Syndicat des Metallos
4765, 1iere Avenue
Charlesbourg (Quebec)
G1H 2T3

Monsieur Marc-Andre Simard
PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Madame Suzanne Simard
Institut de l'amiante
1130 ouest, rue Sherbrooke
Montreal (Quebec)
H3A 2M8

Madame Asta Sokov
Informatheque - PRAUS
Universite de Sherbrooke
Sherbrooke (Quebec)
J1K 2R1

Mr. Melvin S. Taylor
Cassiar Mining Corporation
Cassiar
British Columbia
V0C 1E0

Monsieur Claude Tessier
Journal "Le Soleil"
390, rue St-Vallier est
Quebec (Quebec)
G1K 7J6

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et
des Ressources